

Heater, especially for kitchen appliances.

Patent number: EP0590315
Publication date: 1994-04-06
Inventor: RENZ WERNER (DE); GROSS MARTIN (DE)
Applicant: EGO ELEKTRO BLANC & FISCHER (DE)
Classification:
- international: H05B3/74; H05B3/68
- european: H05B3/74R
Application number: EP19930113723 19930827
Priority number(s): DE19924229375 19920903

Also published as:

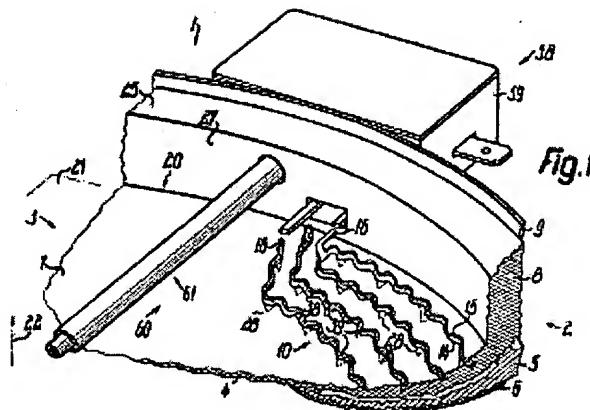
- US5498853 (A1)
- JP6229564 (A)
- JP2003303663 (A)
- EP0590315 (A3)
- DE4229375 (A1)

[more >>](#)**Cited documents:**

- US3991298
- US600057
- GB372813
- US3612828
- US2570975

[more >>](#)**Abstract of EP0590315**

At least one radiant heating resistor (10) consisting of a corrugated flat material strip has projections (28) which project in different directions from a corrugated longitudinal edge (14), on the one hand engaged in insulation (3) for retention and on the other hand form longitudinal sections (39) of slightly reduced electrical resistance, which longitudinal sections (39) appear dark in comparison with the interposed visibly glowing longitudinal sections (38) at the normal operating power. In consequence, when brought into use, this results in the corresponding longitudinal sections (38) illuminating in a manner which starts very quickly, is in the form of a point and then spreads to form a corrugated line, as well as the heating resistor (10) being anchored very reliably.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



**Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 590 315 A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93113723.6

⑤1 Int. Cl.5: H05B 3/74, H05B 3/68

② Anmeldetag: 27.08.93

③0 Priorität: 03.09.92 DE 4229375

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

**84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE**

⑦ Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u.
Fischer
Rote-Tor-Strasse 14
D-75038 Oberderdingen(DE)

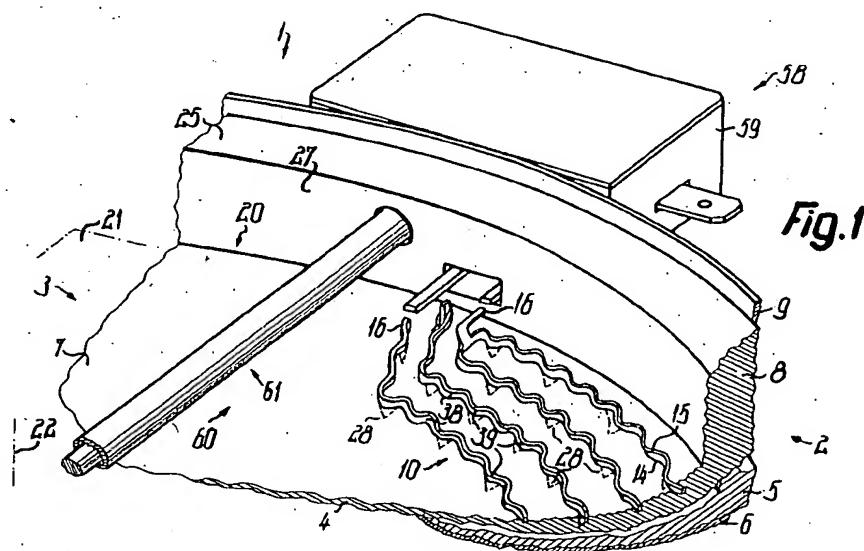
② Erfinder: Gross, Martin
Häldenstrasse 61
D-75236 Kämpfelbach(DE)
Erfinder: Renz, Werner
Sandgrubenweg 11
D-75447 Sternenfels(DE)

74) Vertreter: Patentanwälte Ruff, Beier,
Schöndorf und Mütschelle
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

54 Heizer, insbesondere für Küchengeräte.

57 Mindestens ein Strahlungs-Heizwiderstand (10) aus einem gewellten Flachmaterial-Band weist in unterschiedlichen Ausrichtungen von einer gewellten Längskante (14) abstehende Vorsprünge (28) auf, die einerseits zur Halterung in eine Isolierung (3) eingreifen und andererseits Längsabschnitte (39) geringfügig verringelter elektrischen Widerstände bilden, welche bei üblicher Betriebsleistung gegenüber

der zwischenliegenden sichtbar glühenden Längabschnitten (38) dunkel erscheinen. Dadurch ergeben sich bei Inbetriebnahme ein sehr schnell beginnendes punktförmiges und dann zu einer Wellenlinie ausbreitendes Aufleuchten der entsprechenden Längabschnitte (38) sowie eine sehr sichere Verankerung des Heizwiderstandes (10).



Die Erfindung betrifft einen Heizer oder ähnliche Geräte, die mindestens einen langgestreckten Widerstand, wie einen Heizwiderstand, einen Vorwiderstand, einen Leuchtwiderstand oder dgl. aufweisen können. Strahlungs-Heizer werden bevorzugt für Kochgeräte zur Beheizung einer Kochstelle, einer Backofenmüffel oder anderem verwendet. Dabei bildet der Strahlungs-Heizer zweckmäßig eine funktionsfähig in sich geschlossen vormontierte Baueinheit, die als Ganzes an einem entsprechenden Gerät, z. B. einer Herdmulde, einer Muffelwandung oder dgl. zu befestigen ist.

Statt des Widerstandes kann auch ein anderer langgestreckter Bauteil vorgesehen sein, welcher insbesondere in geeigneter Weise die Wirkung bzw. den Betrieb des Heizers (z.B. die Richtung und Verteilung der abgegebenen Heizleistung) beeinflußt. Dieser Bauteil kann einen bzw. mehrere gesonderte oder mit ihm durch einteilige Ausbildung oder dgl. integrierte Halterungsabschnitte, Stützschenkel oder dgl. aufweisen, welcher zur gegebenenfalls gegenseitigen Abstützung mit einer einzigen Gegenfläche oder einander gegenüberliegenden Gegenflächen dient.

Im Gegensatz zur Abstützung mit im wesentlichen nur einer Kantenfläche ist es vorteilhaft, eine demgegenüber wesentlich flächengröße Abstützung vorzusehen, deren Stützbereich auch im Abstand von einer äußerer bzw. peripheren Kantenfläche liegen kann, welcher mindestens dem 3-, 10-, 30- oder 60-fachen der Breite der Kantenfläche entspricht, welche nur etwa 4/100 bis 1/10 mm oder weniger betragen kann. Der Stützschenkel kann über mindestens ein Viertel, ein Drittel oder die Hälfte der Länge bzw. im wesentlichen über die gesamte Länge des Bauteils ununterbrochen durchgehend und somit z.B. eine streifenförmige Randzone des Bauteiles bilden, deren Längskante den Endscheitel des Stützschenkels bildet.

Stattdessen oder zusätzlich können aber auch im Abstand aufeinanderfolgende Stützschenkel vorgesehen sein. Ist der jeweilige Stützschenkel nicht aus einem flächigen bzw. folienartigen Ausgangsmaterial durch Trennen oder Schneiden entlang seiner Kantenbegrenzung hergestellt, sondern z.B. durch bleibende Biegeverformung aus einem drahtartigen Material, so kann er den bügel- bzw. teilringförmig oder als Abschnitt einer Wendel ausgebildet sein: Insbesondere, wenn der Querschnitt dieses Ausgangsmaterials nicht mehrreckig, z.B. rechteckig oder quadratisch, sondern kreisrund oder flachoval bzw. elliptisch ist, liegt der Stützbereich in einem Abstand vom linienförmigen Scheitel der Kantenbegrenzung, welcher mindestens der minimalen oder maximalen Querschnittsdicke des Ausgangsmaterials entspricht, wobei dieser Abstand annähernd rechtwinklig zur Kantenbegrenzung zu messen ist: In jedem Fall ist der Stütz-

schenkel vorteilhaft flach insoweit, als seine Breite bzw. Länge mindestens 2-, 4- oder 30-fach größer als die genannte Materialdicke ist.

Der Heizer wird baulich zweckmäßig so angeordnet, daß an seiner Heizseite mindestens ein Bauteil bzw. Widerstand wenigstens über einen Teil seiner Länge dann von außen sichtbar ist, wenn diese Heizseite nicht durch ein Kochgefäß oder dgl. verstellt bzw. verdeckt ist. An dieser Heizseite ist der Heizer bzw. der jeweilige Widerstand vorteilhaft mit einer transluzenten Abdunklung, z. B. einer Glaskeramikplatte abgeschirmt und dadurch gegen unmittelbare Berührung geschützt. Der Bauteil kann aber auch mit Längabschnitten bzw. im wesentlichen über seine Länge durchgehend im wesentlichen vollständig versenkt bzw. eingebettet oder verkapselt vorgesehen sein.

Je geringer die Materialdicke des Ausgangsmaterials ist bzw. je weiter diese Materialdicke unter einem, einem halben, einem Zehntel oder sogar einem halben Zehntel Millimeter liegt, um so geringer ist seine Festigkeit, insbesondere seine Biege-, Knick-, Zug- bzw. Reiß- oder thermische Festigkeit, insbesondere dann, wenn es regelmäßig stark unterschiedlichen Temperaturen von mehr als 200 oder 500 bis 1000 °C ausgesetzt ist. Die Festigkeit ist aber nicht nur während des Betriebes, sondern auch vor und während der Montage wesentlich, weil hier besonders hohe mechanische Belastungen auftreten können. Gegen diese Belastungen schützt es nicht, wenn nach dem Einsetzen des Stützschenkels in seine Betriebslage ein Endabschnitt zur formschlüssigen Sicherung rechtwinklig abgewinkelt wird, weil sich erst dann durch die Winkelform eine gewisse Versteifung ergibt. In dieser Betriebslage bildet dann die nicht vorgefertigte Abwinkelung gemeinsam mit dem quer abstehenden Endschenkel den Endscheitel am freien Ende des Stützschenkels.

Das mit dem menschlichen Auge wahrnehmbare sogenannte Glühbild eines Widerstandes, der im sichtbaren Infrarot-Strahlungsbereich betrieben wird, hängt von zahlreichen Faktoren, z. B. der bestimmungsgemäßen elektrischen Betriebsleistung, Querschnittsänderungen des Widerstandes, dessen thermischer Kopplung oder auch von der Formgebung des Widerstandes insoweit ab, als diese den Stromfluß beeinflußt. Ist der Heizwiderstand z. B. wie im Falle der DE-PS-25 51 137 als mäanderförmig verlaufender Flachmaterialstreifen ausgebildet, so ergeben sich Leistungskonzentrationen im Bereich der einspringenden Enden der Mäanderausschnitte. Daher nehmen Vorsprünge, die diesen einspringenden Enden gegenüberliegend an den Außenkanten der Mäandervorsprünge vorgesehen sind, praktisch keinen sichtbaren Einfluß auf das Glühbild in einem solchen Fall, daß dieser Widerstand überhaupt im sichtbaren Strah-

lungsbereich betrieben würde.

Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, einen Strahlungs-Heizer zu schaffen, bei welchem Nachteile bekannter Ausbildungen bzw. der beschriebenen Art vermieden sind und der insbesondere sichere Montageverbindungen für schwach dimensionierte Bauteile bzw. eine wirksame Beeinflussung des sichtbaren Glühbildes bei einfacher Ausbildung gewährleistet.

Erfindungsgemäß sind auch Mittel vorgesehen, um eine oder beide Seitenflächen bzw. Stützflanken eines schwach dimensionierten Bauteiles in ihrer Festigkeit z.B. dadurch zu beeinflussen, daß der jeweiligen Stützfläche bzw. dem Stützbereich eine vorgefertigte Profilierung zugeordnet ist. Auch kann wenigstens eine Seitenfläche bzw. Stützfläche in einem im Abstand von der End scheitelzone liegenden Profilbereich wenigstens teilweise in einer Ausrichtung liegen, die von einer zur geraden oder gekrümmten Längsmittelachse des Bauteiles rechtwinkligen und/oder parallelen Ausrichtung abweicht, wobei der Materialquerschnitt des die Stützfläche aufweisenden Abschnittes im Profilbereich von einem zentrisch symmetrischen Querschnitt in demjenigen Zustand abweicht, welchen dieser Abschnitt im Betrieb einnimmt. Der Profilbereich kann auch etwa parallel zur genannten Längsrichtung und/oder in mindestens einem, zwei oder mehreren Schräglagen gegenüber dieser Längsrichtung vorgesehen sein, z.B. abwechselnde Richtungen einnehmen. Im Falle eines bügelförmigen Stützschenkels kann dieser außer einer eventuellen Wendelsteigung auch im Bereich mindestens eines Bügelschenkels und/oder des Bügelscheitels ein- oder mehrfach quer zur Bügel- bzw. Steigungsebene gebogen sein, so daß z.B. im Querschnitt rechtwinklig zur Schenkellängsrichtung zugehörige Bereiche gegeneinander quer zur genannten Ebene versetzt sind.

Durch die Profilierung oder dgl. können Mittel zur Änderung, insbesondere zur Erhöhung der genannten Festigkeiten, insbesondere der Formsteinigkeit geschaffen werden. Auch kann die Profilierung ein z.B. spatenförmig gekrümmtes Rinnen- oder Führungsprofil bilden, das durch beiderseitigen, im wesentlichen ganzflächigen Reibungsein griff in die Gegenfläche eine Abziehsicherung bildet, jedoch bei der Montage oder dgl. eine gegen Seitbewegungen formschlüssig sichernde Führung gewährleistet. Ferner kann die Profilierung ein quer zu ihrer Längsrichtung rückfedernd streck- und/oder stauchbares Ausgleichsprofil für mechanische, thermische oder ähnliche Spannungen bilden. Ferner ist die Profilierung zur großflächigen thermischen Koppelung an die Gegenfläche geeignet. Ist die Profilierung in einem bis in allen Richtungen im wesentlichen starr mit dem Bauteil verbunden oder bildet sie eine Fortsetzung einer Pro-

filverformung dieses Bauteiles, so kann sie auch die genannten Festigkeiten des Bauteiles wesentlich beeinflussen bzw. erhöhen. Schließlich kann die Profilierung in ihrem Bereich die Heizwirkung z.B. dadurch beeinflussen, daß sie nach Art eines Parallelwiderstandes oder dgl. nur auf einem Teil oder der gesamten Schenkellänge von Strom durchflossen wird und dadurch gegebenenfalls die Heizleistung in ihrem Bereich gegenüber benachbarten Längsabschnitten des Bauteiles erhöht oder verringert.

Die Profilierung kann zwar auch in einem Querschnitt parallel zur Schenkellängsrichtung vorgesehen sein, ist jedoch zweckmäßig im wesentlichen ausschließlich nur in Querschnitten rechtwinklig zur Schenkellängsrichtung vorgesehen, um in einfacher Weise ein Steckglied zu bilden, das ohne vorangehende Herstellung einer Stecköffnung in ein geeignetes Material eingestochen werden kann und dabei die spielfrei genau an es angepaßte Stecköffnung herstellt, die es dann am offenen Ende bzw. an der freien Oberfläche des Materials eng verschließt. Die Profilierung hat dann zweckmäßig in allen Längsschnitten parallel zur Schenkellängs- bzw. Steckrichtung auf beiden voneinander abgekehrten bzw. komplementären Seiten über die gesamte Stecktiefe bzw. Schenkellänge zueinander parallele Mantellinien, die in geradliniger Fortsetzung auch über den größten Teil der Höhe bzw. die gesamte Höhe des Bauteiles geradlinig fortgesetzt sein können.

Die erfindungsgemäße Ausbildung ist auch zur Abstützung des Stützschenkels nur im Bereich einer Kantenfläche bzw. des Endscheitels geeignet. Sie kann des weiteren, ggf. bei im wesentlichen ebener Außenform, durch eine zwei- oder mehrlagige Ausbildung des Stützschenkels gebildet sein, wobei benachbarte Lagen groß- bzw. ganzflächig aneinander anliegen und/oder einen kleinen Abstand etwa in der Größenordnung der Materialdicke voneinander haben. Die Mehrlagigkeit kann z.B. in einfacher Weise durch Faltung erreicht werden, wobei die jeweilige Faltkante den Endscheitel und/oder eine seitliche Längskante des Stützschenkels bilden kann und zu einer Verdickung des Querschnittes führt.

Der Halterungsabschnitt bzw. der Bauteil wird zweckmäßig zunächst aus einem ebenen bzw. flächigen und nicht vorprofilierten Lagenmaterial, wie einem Feinstblech, herausgetrennt, wonach erst die Profilierungen hergestellt werden und dadurch der Bauteil in seiner effektiven Länge verkürzt wird. Ein einziger Trennschnitt kann dabei gleichzeitig zwei komplementäre Kantenflächen von zwei vor der vollständigen Trennung etwa spiegelsymmetrisch liegenden Bauteilen bilden, die so z.B. völlig abfallfrei hergestellt werden können, wenn ein Vorsprung bzw. Stützschenkel eines Bauteiles in seiner Um-

rißform genau derjenigen der Lücke zwischen zwei Vorsprüngen des anderen Bauteiles entspricht.

Unabhängig von der beschriebenen Ausbildung kann es auch vorteilhaft sein, mindestens eine Profilierung eines Bauteiles bzw. Stützschenkels als Feinprofilierung vorzusehen, bei der die beiden, von einem Profilscheitel ausgehenden Profilschenkel je nach den Erfordernissen einen größten Abstand voneinander bzw. jeweils eine Länge von weniger als zwei bis unter einem halben Millimeter voneinander haben. Zwischen diesen Werten kann das genannte Maß in Stufen von einem Zehntel Millimeter variieren. Dadurch kann im Falle eines band- bzw. streifenförmigen Widerstandes oder dgl. die wirksame Länge des Bauteil- bzw. Widerstandsmaterials vielfach größer als die tatsächliche Länge dieses Bauteils im Betriebszustand, also dessen verlegte Länge, sein. Im Falle eines Widerstandes ist dies insbesondere dann zweckmäßig, wenn dieser mit mehr als 230 V Nennspannung, z.B. mit etwa 400 V betrieben werden soll, weil dann durch die entsprechend vergrößerte Oberfläche des Widerstandes dessen spezifische thermische Oberflächenbelastung bei gleicher Leistung herabgesetzt werden kann. Zwei oder mehr durch bleibende Verformung hergestellte Profilierungen unterschiedlicher Feinheit können dabei einander überlagert sein. Z.B. können Abschnitte einer größeren wellenförmigen Profilierung in sich nochmals mit einer feineren wellenförmigen Profilierung so versehen sein, daß z.B. eine Vollwelle der größeren Profilierung 5, 10 oder sogar 20 Vollwellen der feineren Profilierung enthält. Während der größte Schenkelabstand einer U- bzw. V-förmigen Profileinheit der größeren Profilierung etwa in der Größenordnung der Höhe des freiliegenden Widerstandsabschnittes liegen kann, liegt er bei der Feinprofilierung unter der Hälfte, einem Viertel oder einem Zehntel dieser Höhe, wobei der Abstand auch mindestens dem 1-, 3- oder 5- bis 10- bzw. 20-fachen der Materialdicke des Feinprofils entsprechen kann.

Mittel zur Erhöhung des Widerstandswertes bzw. zur Begrenzung des hauptsächlich widerstandsaktiven Bereiches können in nur einzelnen Längsabschnitten und/oder über die gesamte Länge des Widerstandes kontinuierlich durchgehend durch über den Ausgangs-Materialquerschnitt durchgehende Durchbrüche gebildet sein. Solche Durchbrüche können im Stützschinkel oder im widerstandsaktiven Hauptabschnitt des Bauteils in einer, zwei oder mehr zu dessen Längsrichtung parallelen Reihen vorgesehen sein und beeinflussen das Heizverhalten des Heizers im jeweils zugehörigen Abschnitt. Z.B. kann eine Mehrzahl von Durchbrüchen rasterartig und eng beieinander liegend in einem Feld verteilt sein und eine Vielzahl solcher Felder kann über die Länge des Bauteils mit gr-

ößen Zwischenabständen verteilt unterzubringen sein. Im Bereich des jeweiligen Durchbruches bildet dann der Stützschinkel nur mit einem Teil seiner Schenkellänge einen widerstandsaktiven Bereich.

Erfindungsgemäß werden unabhängig von den beschriebenen Ausbildungen auch Mittel bzw. ein Verfahren zur Justierung des Widerstandswertes eines Widerstandes vorgeschlagen. Danach wird der Istwert des Widerstandswertes erfaßt, mit dem Sollwert verglichen, daraus die Istwert-Abweichung bestimmt und davon abgeleitet ohne Änderung der effektiven Widerstandslänge der Widerstand so bearbeitet, daß sein Widerstandswert dem Sollwert angenähert bzw. angeglichen wird. Die Bearbeitung erfolgt nicht an den Enden des Widerstandsstranges, sondern im Abstand dazwischen durch Querschnittsverdickung und/oder Materialentfernung, z.B. durch Herstellung der genannten Faltungen oder Durchbrüche. Sind solche Durchbrüche ohnehin vorgesehen, so können zur Angleichung des Widerstandswertes deren Zwischenabstände und/oder Größen stufenlos variiert werden, wodurch ein äußerst präziser Widerstandsabgleich möglich ist. Der Materialabtrag kann mit einem Laserstrahl rechner- bzw. mikroprozessorgesteuert nach Art einer feinsten Perforierung erfolgen. Der jeweilige Durchbruch kann eine Weite von weniger als 1 oder 0,5 mm bzw. von mehr als 1,5 oder 2 mm haben. In derselben Größenordnung können auch die Zwischenabstände zwischen benachbarten Durchbrüchen liegen.

Erfindungsgemäß ist es des weiteren auch unabhängig von den beschriebenen Ausbildungen vorteilhaft, wenn ein die Heizleistung bzw. Temperatur des Heizers überwachender Temperaturfühler eines Temperaturbegrenzers oder dgl. in Ansicht auf die Heizebene in einem Bereich vorgesehen ist, in welchem wenigstens die Leistungs- bzw. Anordnungsdichte der Beheizung oder des Heizwiderstandes wesentlich geringer als in den Bereichen höchster Dichte dieser Art ist. Der genannte Bereich kann auch im wesentlichen vollständig frei von Strahlungsabschnitten des heizungswirksamen Bauteiles und/oder anderer Bauteile sein bzw. nur durch die im wesentlichen ebene Oberfläche des Isoliermaterials bzw. des Trägers für den Bauteil gebildet sein. Besonders zweckmäßig ist diese Ausbildung für einen Temperaturfühler, der nicht über die gesamte Weite des Heizfeldes, sondern nur etwa bis zu dessen unbeheizter Mittelzone reicht, in welcher der Temperaturfühler und der Träger gegeneinander abgestützt sein können. Durch diese Ausbildung kann der stabförmige Temperaturfühler zur Erzielung einer flacheren Bauweise des Heizers verhältnismäßig nahe an die Oberfläche des Trägers herangelegt werden und außerdem werden direkte thermische Reflexionen

vom Fühler auf den Bauteil vermieden, welche diesen Bauteil beschädigen könnten.

Erfindungsgemäß sind auch Mittel vorgesehen, durch welche ein und derselbe Widerstand Abschnitte von solcher Größe und von solchem Zwischenabstand bildet, daß ein durchschnittlich leistungsfähiges menschliches Auge deutliche Helligkeitskontraste dieser Abschnitte während der Leistungsaufnahme, kurz nach Beginn der Stromzufuhr und/oder einige Zeit nach Unterbrechung der Stromzufuhr deutlich erkennen kann. In Ansicht auf die Heizseite nimmt der jeweilige Abschnitt quer zu seiner Längsrichtung eine maximale Bandbreite ein und zweckmäßig ist die Länge des jeweiligen helleren und/oder dunkleren Abschnittes mindestens halb so groß, gleichgroß oder mehrfach größer als diese Bandbreite, so daß hellere und dunklere Abschnitte klar unterscheidbar aneinander anschließen.

Der Widerstand kann so ausgebildet sein, daß der jeweils für helleres Leuchten vorgesehene Abschnitt in der Aufheizphase, d. h. zu Beginn der Leistungszufuhr im abgekühlten Zustand zunächst im Zentrum punktförmig zu leuchten beginnt und sich dann dieser Leuchtpunkt mit dieser Aufheizung zunehmend in entgegengesetzten Längsrichtungen des Widerstandes zu einer Leuchtkette vergrößert, bis bei Erreichen der Betriebstemperatur diese Leuchtkette ihre im wesentlichen konstante Leuchtfläche erreicht hat und mit ihren Enden relativ kontrastscharf bzw. mit abrupter Helligkeitsabschaffung jeweils an einen dunkleren Längsabschnitt anschließt. Die Leuchtkette kann in Ansicht auf die Lageebene des Widerstandes annähernd linear bzw. schwach gekrümmt, zick-zack-förmig, wellenförmig und/oder ähnlich sein. Während der Widerstand im Bereich der Leuchtkette verhältnismäßig hell glüht, glüht er im Bereich des dunkleren Abschnittes schwächer oder nicht im sichtbaren Bereich, so daß dieser dunklere Abschnitt indirekt vom helleren Abschnitt beleuchtet werden kann und dadurch der Kontrast noch deutlicher wird.

Es kann ein einziger oder es können mehrere Widerstände im Bereich eines gemeinsamen Feldes, z. B. in ineinanderliegenden bzw. benachbarten Windungen bzw. mit nebeneinanderliegenden Längsbereichen vorgesehen sein, die länger als diejenigen Rasterbereiche sind, welche durch die helleren und dunkleren Längsabschnitte gebildet sind. In Längsrichtung des Heizwiderstandes bzw. quer dazu können aufeinanderfolgende hellere oder dunklere Längsabschnitte gleiche Länge oder unterschiedliche Längen haben, in einer kontinuierlichen Linie aufeinanderfolgen oder quer zu solch einer Verbindungslinie gegeneinander versetzt sein. Sie können auch gleiche oder unterschiedliche Zwischenabstände haben, innerhalb eines begrenzten bzw. des gesamten Widerstands-Feldes in

gleichmäßiger, regelmäßiger oder unterschiedlicher Verteilungsdichte angeordnet sein und außerdem können sichtbar leuchtende Abschnitte deutlich unterscheidbare Helligkeit haben. Dadurch besteht die Möglichkeit, in Abhängigkeit vom jeweiligen Einstell- bzw. Leistungszustand des Strahlungs-Heizers deutlich unterscheidbare Glühbilder vorzusehen, die nicht nur durch Augenkontrolle unterscheiden lassen, welcher Heizwiderstand bzw. welche Heizwiderstände in Betrieb sind, sondern die unterschiedliche, gerasterte Anzeigesymbole bilden.

Die erfindungsgemäße Ausbildung ermöglicht es des weiteren, die Zeit zwischen Beginn der Leistungszufuhr und erstem sichtbaren Aufleuchten wesentlich zu verkürzen, nämlich unter zehn bzw. fünf Sekunden oder sogar unter vier Sekunden. Z. B. können die ersten winzigen Leuchtpunkte im Falle sehr geringer Störhelligkeit bereits eine Sekunde nach Einschalten der Stromzufuhr sichtbar werden und die Leuchtketten nach drei bis vier Sekunden ihre volle Länge erreicht haben. Um eine vorteilhaft feine Rasterung der einzelnen Leuchteinheiten zu erzielen, ist je cm^2 Heizfläche zweckmäßig durchschnittlich mindestens ein oder $1\frac{1}{2}$ heller bzw. dunkler Abschnitt vorgesehen, so daß sich z. B. im Falle eines Heizfeldes mit etwa 18 cm Durchmesser annähernd 200 helle und 200 dunkle Abschnitte ergeben. Die Rasterung könnte aber auch demgegenüber durch Erhöhung der Anzahl der kontrastierenden Abschnitte bis zu einer Verdopplung oder Verdreifachung noch wesentlich gesteigert werden. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die maximale Betriebstemperatur zwischen hellen und dunklen Abschnitten um mindestens 5 bis 10 oder 50 °C bzw. etwa 100 °C unterschiedlich ist bzw. wenn sie für die hellen Abschnitte etwa 1000 bis 1050 °C oder für die dunklen Abschnitte etwa 950 bis 1020 °C beträgt, so daß in einem Fall diese Betriebstemperatur unter 1000 bzw. 1015 °C und im anderen Fall darüber liegt.

Steht der Widerstand über seine Länge an mehreren Stellen bzw. in etwa gleichmäßiger Verteilung in Berührung mit einer elektrischen bzw. thermischen Isolierung, so ergibt sich an diesen Stellen jeweils eine unmittelbar wärmeleitende Koppelung zwischen den unterschiedlichen Werkstoffen des Widerstandes und der Isolierung. Solange die Isolierung weit unterhalb ihrer Betriebstemperatur z. B. etwa auf Zimmertemperatur abgekühlt ist, kann sie zunächst bei Inbetriebnahme des Widerstandes an den genannten Stellen Wärmeaufnehmen, jedoch ist diese Wärmeaufnahme im wesentlichen beendet, wenn die Isolierung ihre Betriebstemperatur von etwa 1000 °C erreicht hat. Diese Wärmeableitung fördert den punktförmigen Beginn des Aufleuchtens und die thermische Charakteristik dieser Wärmeableitung fördert die Ausbreitung des Leuchtpunktes zur Leuchtkette.

Unabhängig von der beschriebenen Ausbildung kann der jeweilige Widerstand auch quer zu seiner Längsrichtung abgesetzt vorstehende Vorsprünge aufweisen, die zum Eingriff in eine Halterung für den Widerstand, z. B. in die genannte Isolierung dienen. Diese Vorsprünge sind zweckmäßig so angeordnet und ausgebildet, daß sie im wesentlichen nur durch Reibungs- bzw. Kraftschluß und nicht formschlüssig sichern. Der jeweilige Vorsprung kann dabei in einer oder zwei rechtwinklig zueinander und quer zur Steckrichtung des Vorsprunges liegenden Richtungen vorgespannt federnd gegen entsprechende Gegenflächen der Halterung angelegt sein, wodurch der Reibungsschluß erhöht wird. Z. B. kann der Widerstand benachbart zum jeweiligen Vorsprung gegenüber seinem entspannten Zustand durch Streckung rückfedernd verlängert oder durch Stauchung rückfedernd verkürzt sein, so daß der gesamte Vorsprung entsprechend in Längsrichtung des Widerstandes vorgespannt in die Isolierung eingreift. Der jeweilige Vorsprung ist zweckmäßig, durch einen der beschriebenen Stützschenkeln gebildet.

Der Widerstand kann auch um eine weit außerhalb seiner Seitenflächen liegende Achse entweder zu einer engeren oder einer weiteren Krümmung rückfedernd gekrümmmt sein, so daß der jeweilige Vorsprung aufgrund dieser Eigenschaft quer zur Längsrichtung des Widerstandes gegen die Gegenflächen der Halterung gedrückt wird. Des Weiteren kann der Vorsprung selbst in sich federnd, z. B. rinnenförmig oder nach Art eines Abschnittes eines Konusmantels ausgebildet sein und dadurch zangenartige Federschenkel bilden, die entweder divergierend oder konvergierend federnd gegen zu zugehörigen Gegenflächen der Halterung gedrückt sind. Ist der Vorsprung in geeigneter Weise mit einem Flachquerschnitt oder dgl. verbunden bzw. einteilig mit diesem ausgebildet, so ergibt sich ein Krümmungsverhalten dieses strangförmigen Gesamtbauteiles, das im Bereich des jeweiligen Vorsprunges spezifisch anders als in solchen Bereichen ist, in denen kein Vorsprung vorgesehen ist. Wird nämlich ein solcher Strang im elastischen Bereich ringförmig um eine zur Längsrichtung des Vorsprunges etwa parallele Achse gekrümmkt, wie das z. B. beim Überführen in Spiralwindungen der Fall ist, so führt das freie Ende des Vorsprunges eine leichte Kippbewegung zur konkaven Krümmungsseite aus. Da Vorsprünge in unterschiedlichen Bogenabschnitten liegen, führen sie somit auch unterschiedlich gerichtete Kippbewegungen aus und liegen dann geringfügig schräg zu derjenigen Richtung, in welcher der Widerstand in die Halterung eingesteckt wird; diese Richtung liegt z. B. rechtwinklig zur Heizebene. Die unterschiedlichen Kipplagen der Vorsprünge führen dann zu einer noch besseren Sicherung des Widerstandes.

gegenüber der Halterung.

Die Vorsprünge können mit den dunkleren Abschnitten des Widerstandes zusammenfallen, weshalb für sie hinsichtlich der Anzahl und Verteilungsdichte dasjenige gelten kann, was oben anhand der hellen bzw. dunklen Abschnitte erläutert ist. Der jeweilige Vorsprung bildet zweckmäßig nur mit einem geringen Teil seiner Höhe einen widerstandaktiven bzw. vom Strom durchflossenen Bereich, durch den der Widerstandswert des zugehörigen Abschnittes des Widerstandes so verringert wird, daß dieser in der beschriebenen Weise als dunkler Abschnitt erscheint. Zweckmäßig schließt hierfür der Vorsprung mit einem Bereich größten Querschnittes an die zugehörige Längskante des übrigen Widerstandes an, wobei der Vorsprung von diesem Querschnitt zu seinem freien Ende auf einem Teil oder seiner gesamten Höhe verjüngt ist.

Die spezifischen Widerstandswerte bzw. Leistungsdichten können in den Abschnitten mit und ohne Vorsprünge bzw. Stützschinkel auch annähernd gleich gewählt werden bzw. können sie so ausgebildet sein, daß sie sich hinsichtlich der jeweiligen Betriebs-Charakteristik nicht unterscheiden, die z.B. durch den widerstandswirksamen Querschnitt, die thermische Speicherkapazität, die thermisch leitende Koppelung, die größere von zwei rechtwinklig zueinander liegenden Querschnittserstreckungen, die sichtbare Leuchthelligkeit oder dgl. definiert ist. Insofern können benachbarte, jedoch unterschiedlich ausgebildete bzw. alle Abschnitte in mindestens einem der genannten Betriebszustände eine Linie von im wesentlichen ununterbrochen durchgehend gleicher Helligkeit bilden, ohne daß sich ein strichiertes Muster ergibt.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1	einen Ausschnitt eines erfundungsgemäßen Heizers in perspektivischer Ansicht,
Fig. 2	einen Ausschnitt der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,
Fig. 3	eine weitere Ausführungsform eines Widerstandes in Draufsicht,
Fig. 4	eine weitere Ausführungsform eines Strahlungs-Heizers im Querschnitt,

Fig. 5 einen weiter vergrößerten Ausschnitt eines Strahlungs-Heizers im Axialschnitt,

Fig. 6 und 7 zwei weitere Ausführungsbeispiele in Darstellungen entsprechend Fig. 5,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform in einer Darstellung ähnlich Fig. 5,

Fig. 9 bis 11 drei weitere Ausführungsformen in Darstellungen entsprechend Fig. 8,

Fig. 12 einen wesentlich vergrößerten Ausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels,

Fig. 13 zwei weitere Ausführungsbeispiele in einer Darstellung entsprechend Fig. 12,

Fig. 14 einen Strahlungs-Heizer in Ansicht auf die Heizseite und

Fig. 15 einen Ausschnitt der Figur 14 im Querschnitt.

Der Strahlungs-Heizer 1 weist einen im wesentlichen formstabilen, mehrteiligen und napfförmigen Grundkörper 2 auf, dessen Napföffnung im wesentlichen vollständig den thermischen Ausgang bildet. Das größte Materialvolumen des Grundkörpers 2 bildet eine im wesentlichen zwei- bzw. dreiteilige Isolierung 3 aus einem Tragkörper 4 und einem Isolierkörper 5. Der Tragkörper 4 hat insbesondere elektrisch isolierende Eigenschaften und bildet den zum thermischen Ausgang freiliegenden, im wesentlichen ebenen und/oder glattflächigen Napfboden. Der Tragkörper 4 ist flächig auf einem annähernd plattenförmigen Isolierkörper 5 abgestützt, welcher bessere thermische Isoliereigenschaften als der Tragkörper 4 haben und an diesem nur im Rand- und/oder mindestens einem Ringbereich anliegen kann, so daß zwischen den beiden Körpern 4, 5 eine großflächig freie Spaltlücke besteht. Die mechanischen Festigkeiten, wie Druck-, Biege-, Zug- und/oder Scherfestigkeit des Isolierkörpers 5 können geringer als diejenigen des Tragkörpers 4 sein, und beide sind in einer Fassung 6 aus Material von dem gegenüber höheren Festigkeiten angeordnet, z.B. in einer Blechschale, welche die Isolierung 3 axial und/oder radial im wesentlichen spielfrei sichert.

Über den Boden 7 der Isolierung 3 steht axial ein die Napföffnung bildender, ringförmig durchgehender Rand 8 aus Isolierwerkstoff vor, der gemäß Fig. 1 einteilig mit dem Tragkörper 4 ausgebildet ist und aus einem Isolierwerkstoff besteht, welcher demjenigen des Tragkörpers 4 und/oder des Isolierkörpers 5 ähnlich ist. Dieser Rand 8, dessen radiale Dicke größer als die des Tragkörpers 4 ist, wird von einem mantelförmigen Rand 9 der Fassung 6 eng umgeben, welcher im Einbauzustand

axial gegenüber der freien Stirnseite der Isolierung 3 zurückversetzt ist, z.B. durch einen auf den Rand 8 aufgesetzten Isolierring.

Am Boden 7 sind mehrere langgestreckt strangförmige Bauteile bzw. Widerstände 10 so befestigt, daß sie gegen Bewegungen parallel zum Boden 7 bzw. zu ihrer Längsrichtung bzw. gegen Abhebbewegungen quer vom Boden 7 im wesentlichen spielfrei gesichert sind. Die Widerstände 10, die hier als Heizwiderstände wenigstens teilweise frei innerhalb des Napfraumes liegend vorgesehen sind, können in ineinanderliegenden ein- oder mehrfachen Spiralwindungen bzw. Spiralen etwa parallel zum Rand 8 angeordnet sein. Die Widerstände 10 sind bevorzugt im wesentlichen gleichmäßig über ein Feld verteilt, das über den gesamten Umfang annähernd an den Innenumfang des Randes 8 anschließt und bis ins Zentrum des Bodens 7 reicht.

Jeder Widerstand 10 weist im freiliegenden Bereich über seine gesamte Länge im wesentlichen durchgehend genau gleiche, annähernd rechteckige Flachquerschnitte dadurch auf, daß er aus einem Flachband hergestellt ist.

Das Flachband ist im plastischen Bereich bleibend sowie im elastischen Bereich durch Biegungen verformt. Es weist zwei im Querschnitt parallele Seitenflächen 12, 13 und zwei diese verbindende, sehr schmale Kantenflächen 14, 15 auf. Seine Dicke 32 kann z. B. etwa 0,07 mm und seine größte Querschnittsweite bzw. Breite 28 z. B. etwa 4 bis 8 mm, insbesondere 6 bis 7 mm betragen. Das jeweilige Bandende des Widerstandes 10 kann unmittelbar und ohne zusätzliche Zwischenglieder als elektrisches Anschlußende 16 ausgebildet sein. Es kann durch Biegen bzw. Verschränken gegenüber dem übrigen Widerstand 10 in eine Lage gebracht sein, in welcher es gegenüber der Isolierung 3 berührungsfrei ist und sich für den elektrischen Anschluß besonders gut eignet.

Das jeweilige Anschlußende kann ferner unmittelbar durch ein weiteres nicht verformtes Bandende gebildet sein, wie es sich ergibt, wenn das Band an einer beliebigen geeigneten Stelle seiner Länge lediglich durch einen quer zu ihm liegenden Trennschnitt abgeschnitten wird. Ferner kann das Bandende ösen- bzw. falzförmig umgebogen und zwischen seinen Falzschenkeln ein quer vorstehender Anschlußstift befestigt werden, der z. B. über seine gesamte Länge durchgehend gleiche flach rechteckige Querschnitte hat. Das Anschlußende ist quer zum Boden 7 sowie in allen Richtungen parallel zu diesem wenigstens geringfügig frei beweglich, so daß es gut gegenüber denjenigen Gegengliedern ausgerichtet werden kann, an die es für seine elektrische Verbindung anzuschließen ist.

Ein einteilig durchgehendes Flachband kann auch zwei zueinander benachbarte, gesondert

schaltbare Widerstände bilden, wenn diese an ihren Enden über einen Querabschnitt einteilig ineinander übergehen und/oder der diese Einzelwiderstände verbindende Querabschnitt einteilig mit einem entsprechenden Anschlußende ausgebildet ist.

Der jeweilige Widerstand 10 bildet einen über den größten Teil seiner Länge bzw. seine gesamte Länge unterbrochen durchgehenden Befestigungsabschnitt 17 dadurch, daß er über diese Länge mit Unterbrechungen unmittelbar so in Eingriff mit dem Tragkörper 4 steht, daß er gegenüber diesem gegen Bewegungen in den genannten Richtungen gesichert ist. Hierzu ist ein an eine Kantenfläche 14 mit Vorsprüngen 28 anschließender Eingriffsabschnitt 18 in entsprechende Vertiefungen 19 des Tragkörpers 4 eng angepaßt eingebettet. Der Flachquerschnitt 11 bildet zwischen beiden Kantenflächen 14, 15 ununterbrochen durchgehend widerstandsaktive Querschnitte, die im Bereich der Vorsprünge 28 jeweils um etwa 10 % oder weniger vergrößert sind.

Die Eingriffstiefe der Vorsprünge 28 bzw. des Eingriffsabschnittes 18 kann z.B. etwa 3 bis 4 mm bzw. etwa soviel wie oder mehr als die Hälfte der zugehörigen Gesamtbreite 31, 34 des Flachbandes betragen. Die beiden Seitenflächen 12, 13 können im Bereich des jeweils gemeinsamen Längsabschnittes oder der Vorsprünge auf unterschiedlicher Höhe an dem Isolierwerkstoff des Tragkörpers 4 oder auf gleicher Höhe anliegen, je nachdem, welche Abstrahlungsverhältnisse bzw. thermischen Koppelungswirkungen erzielt werden sollen. Je nachdem, ob der jeweilige Spiralabschnitt in einem Bereich durch Aufweitung oder Verengung elastisch vorgespannt ist, liegt er unter Federspannung mit der inneren oder äußeren Seitenfläche 13 bzw. 12 des jeweiligen Vorsprunges an, die Stützflächen bilden.

Die Widerstände 10 liegen an der der Napföffnung zugekehrten Heizseite 20 des Bodens 7 bzw. des Grundkörpers 2 und bestimmen z.B. mit ihren näher beim thermischen Ausgang liegenden Kantenflächen 15 eine zum Boden 7 etwa parallele Heizebene 21. Der Heizkörper 1 weist eine mittlere, zu dieser Heizebene 21 rechtwinklige Achse 22 auf, um welche die Widerstände 10 gekrümmmt sind. Jeder Widerstand 10 hat zusätzlich zu seiner elastischen Großkrümmung eine Profilierung, nämlich einen in seiner Längsrichtung wechselnden, z.B. sinuswellenförmig gekrümmten Verlauf. In Ansicht auf die Heizebene 21 ist der Widerstand 10 abwechselnd mit entgegengesetzten, jedoch im wesentlichen gleichen Krümmungen 23 versehen und benachbarte Krümmungen gehen mit ihren annähernd geradlinigen bzw. ebenen Schenkeln 24 einteilig ineinander über.

Entsprechend sind auch die Vorsprünge 28 und die Vertiefungen 19 bleibend bzw. eigensteif

gekrümmt, wobei die Schenkel 24 von der jeweiligen Krümmung 23 divergieren, zweckmäßig unter einem Winkel von mehr als 30°, 60° oder 90°. Dadurch werden thermische Längendehnungen des Widerstandes verhältnismäßig unproblematisch auf den Tragkörper 4 übertragen. Die Wellung ist im wesentlichen durch Biegung im plastischen Bereich bleibend hergestellt, erlaubt jedoch in jedem Längsbereich zusätzlich elastische Verformungen z.B. zur Herstellung der Großkrümmung, zur Verlängerung oder Verkürzung des Widerstandes sowie zur Krümmung des Widerstandes quer zur Heizebene 21, um den Widerstand in jedem Bereich an die Form des Bodens 7 anpassen zu können.

Der Innenumfang 27 des Randes 8, der gemäß Fig. 4 auch einen vom Tragkörper 4 gesonderten Bauteil bildet kann, begrenzt praktisch den thermischen Ausgang der Heizkörpereinheit 1 am Außenumfang. Gemäß Fig. 4 steht die freie Stirnfläche 25 des Randes 8 um ein geringes Maß über die Stirnfläche des Randes 9 vor, so daß eine strahlungsdurchlässige Deckplatte 26 aus Glaskeramik oder dgl. mit ihrer ebenen Rück- bzw. Unterseite unter Druck vorgespannt an dieser Stirnfläche 25 anliegen kann. Das Vorstehmaß, das z.B. etwa der Blechdicke der Fassung 6 entsprechen kann, ist so groß, daß zwischen der Rückseite der Deckplatte 26 und dem Rand 9 nur ein Spaltabstand ist. Weicht die Stirnfläche 25 unter dem Druck bzw. durch Alterung des Randes 8 zur Heizebene 21 aus, so kann dadurch der Rand 9 nicht in unmittelbare Berührung mit der Deckplatte 26 gelangen, sondern der Spaltabstand kann sich höchstens auf ein Minimum von z.B. 1 mm oder dgl. verringern.

Die Heizebene 21 liegt im Abstand gegenüber der Stirnfläche 25 bzw. der Deckplatte 26 zurückversetzt. Allerdings kann der jeweilige Heizwiderstand bzw. können gesonderte Heizwiderstände unterschiedlich weit über den Boden 7 zur Heizseite 20 frei vorstehen, unterschiedlich tief in den Tragkörper 4 eingreifen, unterschiedliche Bandbreite, unterschiedliche Vorsprünge und/oder unterschiedliche Banddicke haben, wodurch Bereiche des Heizfeldes mit unterschiedlicher Leistungsdichte bzw. unterschiedlicher Ansprechempfindlichkeit der Heizwirkung und des Aufglühens geschaffen werden können.

Die Vorsprünge 28 sind zweckmäßig in die Wellung so einzbezogen, daß der jeweilige Vorsprung zumindest im Übergang an die Kantenfläche 14, über den größten Teil seiner Höhe und bis nahe an sein freies Ende gleiche Wellenkrümmungen wie der zugehörige übrige Abschnitt des Flachquerschnittes 11 hat. Da der Vorsprung 28 zu seinem freien Ende in einer scharfen oder abgerundeten Spitze 37 bzw. in einem Endscheitel ausläuft, kann dieser bei einzelnen oder allen Vorsprüngen frei von solchen Krümmungen sein. Im

flachgedrückten Zustand bzw. als ebene Abwicklung ist der jeweilige Vorsprung zweckmäßig annähernd spitzwinklig dreieckförmig; wobei seine größte Erstreckung in Längsrichtung des Widerstandes 10 etwa so groß wie eine Vollwelle der Wellung oder demgegenüber nur geringfügig kleiner ist. Durch erstreckt sich hier der Vorsprung über eine oder zwei Krümmungen 23 sowie über einen oder zwei Schenkel 24. Gegenüber dieser Erstreckung ist der lichte Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Vorsprüngen zweckmäßig größer.

Wie Figur 3 zeigt, kann die Wellung auch eine Form ähnlich einer Trapezzahnung haben, so daß die zur Längsrichtung des Widerstandes 10 etwa parallelen Abschnitte 23 annähernd eben sind und über verhältnismäßig kleine Krümmungsradien in die Schenkel 24 übergehen. Aufeinanderfolgend können dabei abwechselnd kleinere und größere Krümmungsradien vorgesehen sein, so daß sich die Wellung in einfacher Weise im Durchlauf zwischen zwei mit symmetrischen Zähnen ineinandergrifffenden Zahnrädern über die gesamte Länge des Widerstandes gleichförmig herstellen läßt.

Von den Befestigungsvorsprüngen 28 kann der jeweilige in Ansicht auf die Heizseite 20 annähernd vollständig deckungsgleich zum übrigen Flachquerschnitt 11 des Heizwiderstandes 10 liegen oder über dessen jeweilige Seitenfläche höchstens etwa um das 1- oder 2-fache seiner Materialdicke 32 z. B. dadurch vorstehen, daß er geringfügig verkippt liegt.

Der Befestigungsvorsprung 28 greift vollständig versenkt in den Tragkörper 4 ein, der auch bis zum Boden der Fassung 6 einteilig ausgebildet sein kann, so daß keine zwei aufeinandergelagerten Isolierschichten zur Bildung der Isolierung 3 erforderlich sind. Die Kantenfläche 14 des widerstandsaktiven Flachquerschnittes 11, der etwa rechtwinklig zur Heizebene 21 steht, kann wenigstens teilweise ebenfalls geringfügig versenkt in den Tragkörper 4 eingreifen. Die Kantenfläche 14 kann aber auch zumindest teilweise unmittelbar an der ebenen Oberfläche des Bodens 7 anliegen oder wenigstens teilweise Spaltabstand von dieser Oberfläche haben.

Die Vorsprünge 28 sind über die Länge des Widerstandes 10 durchgehend nach Art einer Zahngang annähernd gleichmäßig verteilt. Gegenüber der größten Querschnittsweite 31 des Flachquerschnittes 11 weist der jeweilige Befestigungsvorsprung 28 zweckmäßig eine größere Gesamtbreite 33 auf, die wiederum größer als seine Höhe 34 sein kann. Diese Höhe 34 kann in der Größenordnung der Querschnittsweite 31 liegen oder demgegenüber größer sein.

Gemäß Fig. 5 sind die Befestigungsvorsprünge 28 in Seitenansicht durch ihre seitlichen Kantenbegrenzungen bzw. Außenkanten rechtwinklig bis

spitzwinklig geradlinig begrenzt, so daß am freien Ende eine entsprechende Spitze 37 als Einstechspitze zum Einführen in den trocken vorgefertigten oder noch feucht formbaren Tragkörper 4 gebildet ist. Vor dem Eindrücken kann der Widerstand 10 entgegen seiner Federkraft wenigstens auf Teilabschnitten elastisch gestreckt bzw. verkürzt werden, wonach er in diesem Zustand in den Tragkörper 4 eingedrückt wird. Nach dem Freigeben von der längenverändernden Kraft federt daher der jeweilige Längsabschnitt zurück und liegt entsprechend mit Spannung an dem Tragkörper 4 an, so daß der Widerstand dann gegen Abheben vom Boden 7 sehr gut reibungsschlüssig gesichert ist. Die Vorsprünge 28 liegen dabei zweckmäßig einschließlich ihrer Spitzen 37 vollständig innerhalb des Tragkörpers 4, obwohl die Spitzen auch bis in den Isolierkörper 5 reichen könnten.

In Fig. 3 ist die Länge einer Vollwelle mit 29 bezeichnet und es ist erkennbar, daß die zu diesem Längenmaß parallel zu messende Breite 33 demgegenüber etwa um 1/7 kleiner ist. Der mittlere Abstand 35 zwischen aufeinanderfolgenden Vorsprüngen 28 bzw. deren Spitzen 37 ist gegenüber der Hälfte des Maßes 29 um einen nicht ganzzahligen Faktor zwischen 4 und 5 größer. Dadurch nimmt jeder Vorsprung 28 bzw. dessen Spitze 27 eine andere Lage gegenüber der mittleren Längsebene 30 des Widerstandes 10 ein und ebenso hat im wesentlichen jeder Vorsprung 28 im Querschnitt gemäß Fig. 3 eine andere Form aus z. B. drei bis fünf im Winkel aneinanderschließenden Schenkelabschnitten. Dadurch ergibt sich eine sehr günstige Verkrallung des Widerstandes gegenüber dem Tragkörper 4.

Gemäß Fig. 6 sind die Befestigungsvorsprünge 28 bogen- bzw. etwa halbkreisförmig begrenzt. Hier ist erkennbar, wie die Kantenfläche 14 im Anschluß an die Fußabschnitte 36 der Vorsprünge 28 einen Spaltabstand von der freien Fläche des Bodens 7 haben kann, wobei dieser Spaltabstand wesentlich kleiner als die Maße 31, 34 ist bzw. in der Größenordnung der Materialdicke des Widerstandes liegen kann. Das freie Ende des jeweiligen Befestigungsvorsprungs 28 kann auch auf einem Teil seiner Höhe z. B. dadurch freiliegen, daß es in eine Vertiefung oder Aussparung des Isolierkörpers 5, ggf. berührungs frei, eingreift.

Fig. 7 zeigt eine Ausbildung mit unterschiedlich geformten Befestigungsvorsprünge 28, nämlich einem nicht teilkreis-, sondern etwa teilellipsenförmigen Vorsprung und mit einem dreieckigen Vorsprung mit abgerundeter Spitze 37. Der runde Vorsprung 28 rechts in Fig. 7 weist einen stark verbreiteten Fußabschnitt 36 auf, so daß über dessen Länge der wirksame Widerstand des Flachquerschnittes 11 entsprechend verringert ist.

Bei im wesentlichen gleicher elektrischer Leistungszufuhr leuchten die Längsabschnitte 38 zwischen den Vorsprüngen 28 heller als und/oder vor den mit den Vorsprüngen 28 besetzten, kürzeren Längsabschnitten 39, da zumindest der Wurzel- bzw. Fußabschnitt 36 auf einer geringen Höhe in den vom Strom durchflossenen Leiterquerschnitt einbezogen und dadurch hier der elektrische Widerstandswert entsprechend verringert ist. Da bei Inbetriebnahme des noch kühlen Widerstandes 10 auch die Längsabschnitte 39 und der Tragkörper 4 noch nicht oder nicht wesentlich über Zimmertemperatur aufgeheizt sind bzw. in ihrer Temperatur um einige 100° C unterhalb der Betriebstemperatur liegen, können sie zunächst von den Längsabschnitten 38 höchsten Widerstandswertes verhältnismäßig viel Wärme durch Wärmeleitung aufnehmen. Dadurch beginnen die Längsabschnitte 38 zunächst etwa in der Mitte zwischen den jeweils beiderseits benachbarten Längsabschnitten 39 punktförmig sichtbar zu glühen und dadurch die in Längsrichtung anschließenden Zonen zu erwärmen, bis sich der Glühpunkt zu einer annähernd an die benachbarten Vorsprünge 28 anschließenden Glühlinie ausgebreitet hat.

Dann haben auch die Vorsprünge 28 bzw. die Längsabschnitte 39 und die in deren Bereich liegenden Zonen des Tragkörpers 4 ihre Betriebstemperatur erreicht, bei welcher sie von den Längsabschnitten 38 praktisch keine Wärme mehr aufnehmen bzw. ableiten können. Gegenüber der Glühhelligkeit der Längsabschnitte 38 erscheinen die Längsabschnitte 39 dunkel, obwohl sie in einem längerwelligen Bereich der Infrarotstrahlung ebenfalls Heizstrahlung an den thermischen Ausgang des Strahlungs-Heizers abgeben. Die Leuchtketten sind in der beschriebenen Weise wellenförmig, wobei aufeinanderfolgende Leuchtwellen, wie anhand der Wellenform der Vorsprünge 28 beschrieben, unterschiedliche Form haben. Nach dem Abstellen der Stromzufuhr im Betriebszustand kühlst der jeweilige Längsabschnitt 38 annähernd auf seiner gesamten Länge im wesentlichen gleichmäßig ab, so daß er entsprechend gleichmäßig an Leuchtsstärke verliert.

Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, weist der Bauteil 10 durch die beschriebene Ausbildung innerhalb der Breite 33 des Stützschenkels 28 eine Profilierung 40 der beschriebenen Art auf, welche entweder nur außerhalb des gegebenenfalls im wesentlichen ebenen Stützschenkels 28, nämlich zwischen den Kantenflächen 14, 15, nur im Bereich des Stützschenkels 28 bei im wesentlichen ebener Ausbildung zwischen den Kantenflächen 14, 15 oder sowohl zwischen diesen Kantenflächen 14, 15 als auch im Bereich des Stützschenkels 28 vorgesehen ist. Ist dabei die jeweilige seitliche Kantenbegrenzung 41 des Stützschenkels 28 mit einem

Einschnitt, einer Aussparung oder dgl. versehen, so kann die Profilierung 40 des Stützschenkels 28 von derjenigen zwischen den Kantenflächen 14, 15 abweichen.

Der Stützschenkel 28 bildet in Längsansicht durch jeden Einschnitt einen die zugehörige Kantenbegrenzung 41 aufweisenden Randschenkel bzw. Randstreifen, der so quer zu seiner Fläche nach außen oder innen gebogen werden kann, daß er ein gegenüber dem übrigen Profil weiteres oder engeres Profil bildet. Einschnitte können z.B. im Fußbereich 36 bzw. in Verlängerung der Kantenfläche 14 von beiden seitlichen Kantenbegrenzungen 41 her über weniger als die Hälfte der Breite 33 und/oder im Abstand davon sowie im Abstand vom Endscheitel 37 vorgesehen werden. Einander gegenüberliegende Einschnitte können miteinander fluchten oder in Richtung der Länge 34 gegeneinander versetzt sein. In jedem Fall ist die Profilierung 40 dem Stützschenkel 28 zweckmäßig so zugeordnet, daß seine Festigkeit, die Festigkeit seiner Verbindung mit dem übrigen Bauteil 10 und/oder die Festigkeit dieses übrigen Bauteiles 10 im Bereich der Querschnittsweite 31 verändert, insbesondere erhöht wird. Der jeweilige Einschnitt wird vorteilhaft als abfallfreier Trenn- bzw. Stanzschnitt hergestellt. Nach dem Herausbiegen der freigeschnittenen Teile des Stützschenkels 28 können dessen Stützflanken 43, 44 in Längsansicht des Stützschenkels 28 wenigstens teilweise außerhalb der Seitenflächen 12, 13 des übrigen Bauteiles 10 liegen. Z.B. können beide Stützflanken 43, 44 bzw. die jeweilige Kantenbegrenzung 41 im Abstand außerhalb einer Seitenfläche 12 bzw. 13 liegen. Im Bereich des Endscheitels 37 liegen die Stützflanken 43, 44 jedoch zweckmäßig etwa dekungsgleich mit den Seitenflächen 12, 13.

Der Abstand zwischen den Längsmittellebenen 42 benachbarter Stützschenkel 28 kann auch dem Teilungsabstand 29 bzw. der Länge einer Vollwelle oder einer Profileinheit im wesentlichen gleich sein. Dann fallen aufeinanderfolgende Längsmittellebenen 42 mit Symmetrie- bzw. Mittellebenen dieser Profileinheiten zusammen und jedem Stützschenkel 28 ist etwa die gleiche Profilierung 40 zugeordnet. Statt des 1-fachen des Maßes 29 kann der Abstand auch das 2-, 3- oder mehrfache dieses Maßes 29 betragen.

Gemäß Fig. 8 ist die Gesamtbreite bzw. Gesamtweite 31, 34 des Bauteiles 10 über den größten Teil von dessen Länge im wesentlichen konstant bzw. in diesem Bereich die von der Kantenfläche 15 abgekehrte Kantenfläche geradlinig. Diese Kantenfläche ist durch den Endscheitel 37 einer einzigen Stützschenkels 28 gebildet, welcher seinerseits einen durchgehenden Randstreifen des Bauteiles 10 bildet. In diesem Randstreifen können in einer der Teilung 29 bzw. 35 entsprechenden

Teilung Einschnitte der beschriebenen Art vorgesehen sein, die quer bzw. rechtwinklig vom End scheitel 37 ausgehend und im Fußbereich des Stütz schenkel 28 in nur einen oder mehrere Quer schnitte übergehen, so daß sie z.B. T-förmig sind. Dadurch kann wiederum die Profilierung des Stütz schenkel 28 gegenüber derjenigen des übrigen Bereiches des Bauteiles 10 verändert werden.

Gemäß den Fig. 8 bis 11 sind Mittel 45 zur Änderung des Arbeits- bzw. Heizverhaltens vorgesehen, durch die sowohl das mechanische Verhalten des Bauteiles 10 bei dessen Formgebung, Montage und unter thermischen Längenänderungen als auch der Widerstand des jeweiligen Längsabschnittes beeinflußt oder verändert werden kann. Z.B. sind im Stützschinkel 28 etwa gleich große Durchbrüche 46 bzw. Löcher vorgesehen, die jeweils rasterartig in einem Feld 47 angeordnet sein können. In Längsrichtung des Bauteiles 10 aufeinanderfolgende Felder 47 weisen jeweils einen Ab stand voneinander auf, der größer als der Zwischenabstand zwischen Durchbrüchen 46 innerhalb des Feldes 47 bzw. mindestens etwa so groß wie die Erstreckung eines Feldes 47 in Längsrichtung des Bauteiles 10 ist. Die Durchbrüche 46 sind in zwei in Längsrichtung des Bauteiles 10 parallelen Reihen vorgesehen, wobei die näher beim bzw. unmittelbar benachbart zum End scheitel 37 liegenden Reihe jedes Feldes 47 mindestens einen Durchbruch weniger als die weiter davon entfernte Reihe aufweisen kann. Dadurch ist das jeweilige Feld 47, das auch nur durch einen einzigen Durchbruch gebildet sein kann, zur Kantenfläche 15 verbreitert.

Die Mittel 45 können auch durch die genannten Einschnitte 48, 49 gebildet sein. Ist ein solcher Einschnitt 48 mit Abstand etwa in der Mitte zwischen benachbarten Feldern 47 oder in der Mitte eines solchen Feldes 47 vorgesehen, so ist er zweckmäßig T-förmig. Werden die beiden durch den Einschnitt 48 freigeschnittenen Streifen zur selben Seite oder nach entgegengesetzten Seiten aus der Fläche des übrigen Flachquerschnittes heraus gebogen, so wird ihre elektrische Leitungsverbindung getrennt, und in ihrem Bereich erhöht sich der Widerstand des Bauteiles 10. Ähnliches gilt auch, wenn der Einschnitt 49 durch zwei parallele, vom End scheitel 37 bzw. der Kantenfläche 14 ausgehende Quereinschnitte gebildet ist, die jeweils in einen zur Längsrichtung des Bauteiles 10 etwa parallelen Längseinschnitt übergehen, wobei diese Längseinschnitte gegeneinander und/oder voneinander weg gerichtet sein können. Gemäß Fig. 8 durchsetzen die Quer- und Längseinschnitte jeweils die Begrenzung eines äußersten Durchbruches 46 des zugehörigen Feldes 47.

Ein Quereinschnitt oder ein T-förmiger Einschnitt könnte auch vom End scheitel 37 eines als Vorsprung ausgebildeten Stützschenkels 28 ausge-

hen. Durch das jeweilige Feld 47 wird in dessen Bereich der elektrische Widerstand des Bauteiles 10 verändert, insbesondere erhöht, wobei die Widerstandserhöhung durch den jeweiligen Einschnitt 48 so angepaßt werden kann, daß in seinem Bereich der Widerstand etwa gleich groß wie im Bereich des Feldes 47 ist, so daß aneinanderschließende Längsabschnitte 38, 39 in mindestens einem der genannten Betriebszustände etwa gleich hell leuchten. Die Durchbrüche 46 bzw. Einschnitte 48, 49 sind jeweils zweckmäßig im wesentlichen vollständig von den durch die Vertiefung des Tragkörpers 4 gebildeten Gegenflächen 19 abgedeckt, so daß der Werkstoff des Tragkörpers 4 in die Durchbrüche 46 bzw. die Schnittkantenflächen eingreifen kann.

Gemäß Fig. 9 sind die Durchbrüche 46 in einer einzigen, zu den Kantenflächen 14, 15 etwa parallelen Reihe sowie mit Abstand etwa in der Mitte zwischen diesen Kantenflächen 14, 15 vorgesehen. Die Stützschinkel 28 selbst sind mit keinen Durchbrüchen versehen, jedoch liegen Durchbrüche auch in denjenigen Längsabschnitten 39, die die Vorsprünge 28 aufweisen. Die Reihe mit etwa gleichen Zwischenabständen aufweisenden Durchbrüchen 46 erstreckt sich über den größten Teil der Länge des Bauteiles 10 bzw. über dessen gesamte Länge. Durch geringste Änderungen der Zwischenabstände bzw. Größen der Durchbrüche 46 kann der Widerstandswert des gesamten Bauteiles 10 stufenlos verändert, nämlich durch Vergrößerung der Zwischenabstände bzw. Verkleinerung der Durchbrüche verringert oder durch Verkleinerung der Zwischenabstände und Vergrößerung der Durchbrüche 46 erhöht werden. Die Vorsprünge 28 sind hier in Ansicht auf ihre Seitenflächen etwa trapezförmig, so daß sich eine zur Kantenfläche 14, 15 etwa parallele, linienförmige Scheitelkante 37 ergibt, deren Länge je nach den Erfordernissen größer oder kleiner als das Maß 31 bzw. 34 sein kann.

Gemäß Fig. 10 sind die Durchbrüche 46 jeweils wieder in Linien-Feldern 47 vorgesehen, die nur in den Längsabschnitten 38 liegen und Zwischenabstände voneinander haben, welche der Länge der Längsabschnitte 39 entsprechen. Im Falle der Fig. 9 und 10 liegen die Durchbrüche 46 frei außerhalb des Tragkörpers 4 im hellglühenden Bereich 31 des Bauteiles 10.

Der Bauteil 10 gemäß Fig. 11 ist ähnlich demjenigen nach Fig. 8 ausgebildet, jedoch weist der Stützschinkel 28 zwei oder mehr Längsreihen von Durchbrüchen 46 auf, wobei die Durchbrüche 46 der einen Reihe in Längsrichtung des Bauteiles 10 etwa um die Hälfte ihres Zwischenabstandes gegenüber den Durchbrüchen der anderen Längsreihe versetzt sind. Diese Längsreihen können im Falle der Figur 9 über die gesamte Länge des

Bauteiles 10 im wesentlichen gleichmäßig durchgehen. Im Bereich 31 sind keinerlei Durchbrüche vorgesehen, jedoch kann dessen Widerstandswert in der beschriebenen Weise mittels der Durchbrüche 46 verändert werden, weil der die Durchbrüche 46 aufweisende Bereich bzw. Stützschenkel 28 einen Parallelwiderstand des Bereiches 31 bildet und gegenüber dem Bereich 31 einen wesentlich höheren Widerstandswert hat.

Gemäß Fig. 12 weist der Bauteil 10 eine Feinprofilierung 50 auf, die auch ohne Profilierung 40 an einem Bauteil 10 denkbar ist, der nur mit einer seiner Krümmung um die Mittelachse des Heizfeldes entsprechenden schwachen Krümmung ohne bleibende Verformung gekrümmmt ist und/oder annähernd geradlinige Längsabschnitte aufweist, die über entgegengesetzt gerichtete kleine Krümmungsbögen ineinander übergehen. Hier ist die Feinprofilierung 50 der Profilierung 40 überlagert, wobei sie gleichzeitig mit der Profilierung 40 oder vor dieser hergestellt werden kann. Die Feinprofilierung 50 ist im wesentlichen gleichförmig bzw. wellenförmig, wobei ihre Teilung 51 wesentlich kleiner als die entsprechende Teilung 29 der Profilierung 40 ist. Auch die quer zu der Mittelebene 30 zu messende Profilweite 53 der Feinprofilierung 50 ist wesentlich kleiner als die entsprechende Profilweite 52 der Profilierung 40, jedoch mehrfach größer als die Materialdicke 32. Z.B. kann die Profilweite 53 bei einer Materialdicke 32 zwischen einem halben Zehntel und einem Zehntel Millimeter sowie einer Profilweite 52 zwischen zwei und vier Millimetern unter zwei Millimeter liegen und etwa einen halben bis einen Millimeter betragen. Entsprechendes gilt auch für die Feinteilung 51, die etwa gleich groß wie die Profilweite 53 oder demgegenüber bis etwa zur Hälfte kleiner sein kann.

In Fig. 13 sind links und rechts zwei unterschiedliche Feinprofilierungen 50 dargestellt, die in aufeinanderfolgenden Längsabschnitten eines einzigen Bauteiles oder an gesonderten Bauteilen vorgesehen sein können. Der Bauteil 10 ist mit aufeinanderfolgenden, entgegengesetzten Faltungen 54 des Ausgangsmaterials versehen, die jeweils dreilagige Abschnitte 55 bilden, welche über einen einlagigen Zwischenabschnitt miteinander verbunden sind. Durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Ausdehnung bzw. der Zwischenabstände der Mehrlagen-Abschnitte 55 ergeben sich Mitteln 45. Während rechts in Fig. 13 mindestens zwei bzw. alle Lagen des Abschnittes 55 ganzflächig aneinander anliegen, haben sie links in Fig. 13 geringe Abstände voneinander, die jedoch nur etwa in der Größenordnung der Materialdicke liegen. Die Feinprofilierung 50 kann nur im Abschnitt 31 oder nur im Abschnitt 34 sowie in beiden Abschnitten 31, 34 des Querschnittes des Bauteiles 10 vorgesehen sein. Auch können in der

Feinprofilierung 50 Durchbrüche gemäß den Fig. 8 bis 11 vorgesehen sein.

Wie die Fig. 14 und 15 zeigen, ist etwa im Zentrum bzw. symmetrisch zur Mittelachse des Heizfeldes eine unbeheizte bzw. vom Widerstand 10 freie Mittelzone 56 vorgesehen, deren Weite kleiner als die Hälfte oder ein Viertel der Weite des Heizfeldes ist und in der ein über den Boden zur Heizseite vorstehender ringförmiger Vorsprung 57 aus dem Isolierwerkstoff des Bodens 7 vorgesehen ist. Der Heizkörper 1 ist mit einem Temperaturbegrenzer 58 versehen, dessen die elektrischen Schaltungen aufnehmender Sockel 59 an der Außenseite des Heizkörpers 1 bzw. des in Fig. 14 nicht näher dargestellten Randes 9 so liegt, daß er nicht an die Deckplatte 26 anstoßen kann. Von dem Sockel 59 steht frei ausragend ein stabförmiger Temperaturfühler 61 ab, der die Ränder 8, 9 in im wesentlichen eng angepaßten Öffnungen durchsetzt und etwa radial zum Heizfeld dieses überragt. Der Temperaturfühler 61 kann z.B. aus einem metallisch freiliegenden Außenrohr und einem darin liegenden Innenstab unterschiedlicher thermischer Ausdehnungskoeffizienten gebildet sein, wobei das Außenrohr im wesentlichen starr am Sockel 59 befestigt ist, während der Innenstab einen im Sockel 59 liegenden Kontakt betätigt.

Der Temperaturfühler 61 reicht mit seinem freien Ende nur bis etwa in den Bereich der Mittelzone 56 und kann gegenüberliegende Umfangsbereiche des Vorsprunges 57 überdecken bzw. an diesen unter geringfügiger Vorspannung anliegen. In Ansicht auf die Heizseite bzw. Heizebene 21 liegen im Bereich des Temperaturfühlers 61 keinerlei Abschnitte des Bauteiles 10, sondern dieser bildet in diesem Bereich eine unbeheizte Lücke 60, deren Breite mindestens 2- oder 3-fach größer als die Querschnittsweite des Temperaturfühlers 61 in diesem Bereich ist. Zu diesem Zweck bildet der Widerstand 10 etwa um die Mittelachse des Heizfeldes gekrümmte, konzentrisch ineinanderliegende Krümmungsabschnitte, welche sich über einen Bogenwinkel von etwas weniger als 360° erstrecken, jedoch auf der dem freien Ende des Temperaturfühlers 61 gegenüberliegenden Seite des Heizfeldes ununterbrochen durchgehen.

Im Bereich der Lücke 60 gehen jeweils zwei unmittelbar benachbart liegende Krümmungsabschnitte über einen kleinen Krümmungsbogen einheitlich ineinander über, so daß diese Krümmungsbögen auf wenigstens einer Seite des Temperaturfühlers 61 die seitlichen Flankenbegrenzungen der Lücke 60 bilden. Auf einer Seite kann ein Anschlußabschnitt 16 etwa parallel zum Temperaturfühler 61 zum innersten Krümmungsabschnitt des Widerstandes 10 geführt sein und auf dieser Seite die Flanke der Lücke 60 bilden, von welcher die zugehörigen Krümmungsbögen einen Abstand ha-

ben. Dadurch werden direkte Reflexionen der vom Bauteil 10 ausgehenden Strahlung zurück zum Bauteil 10 vermieden und außerdem kann der Temperaturfühler 61 näher an den Boden 7 herangelegt werden. Der Sockel 59 ist dabei so federnd am Grundkörper 2 bzw. am Boden der Fassung 6 mit einem Tragarm befestigt, daß der Temperaturfühler 61 mit dem Sockel 59 quer zur Heizebene rückfedernd kleine Ausweichbewegungen wenigstens gegenüber Teilen des Grundkörpers 2 ausführen kann.

Alle beschriebenen Ausbildungen, Bauteile, Baueinheiten bzw. Räume können jeweils nur ein einziges Mal oder in einer Mehrzahl von zwei oder mehr vorgesehen sein, z. B. um mehrere Leistungsstufen schalten zu können. Anstatt den mittleren Abstand 35 in der Größenordnung des 1- bis 3-fachen der zugehörigen größten Breite des jeweiligen Vorsprunges 28 zu wählen kann dieser Abstand auch mindestens bis zum zwölffachen etwa jedem ganzzahligen Vielfachen dieser Breite entsprechen, je nach dem, welche Wirkungen erzielt werden sollen.

Patentansprüche

1. Heizer (1), insbesondere für Küchengeräte, dadurch gekennzeichnet, daß er sich in einem Betriebszustand aus mindestens einem Grundkörper (2) und einer Mehrzahl von Bausegmenten bzw. Bauteilen (10, 17; 28, 38, 39) zusammensetzt von denen wenigstens zwei in einem wenigstens teilweise nicht zusammengebauten Montagezustand des Heizers (1) von einander getrennt und/oder miteinander zu einer Baugruppe verbunden sind.
2. Heizer (1), vorzugsweise mit einem an wenigstens einem Grundkörper (2) vorgesehenen Heizfeld (20), mindestens einer im Bereich des Heizfeldes (20) vorgesehenen Gegenfläche (19) und einer Mehrzahl von, einen zusammengebauten Betriebszustand, einen nicht zusammengebauten Montagezustand sowie jeweils eine Längenerstreckung definierenden Bauteilen (10, 17, 28, 38, 39) mit Bauelementen (10, 17, 28), nämlich mindestens einem Baukörper (10), einer Stützeinrichtung (17) und mindestens einem Stützschenkel (28) sowie abwechselnd aufeinander folgenden, durch mindestens eines der Bauelemente (10, 17, 28) gebildeten ersten und zweiten Längenabschnitten (38, 39), wobei mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) beiderseits mittlerer Schenkelebenen (30) in einem flachförmigen Bereich voneinander abgekehrte größere Seitenflächen (12, 13, 43, 44) sowie eine Kantengrenzung (37, 41) mit an seitliche Kantenebenen an-
- 5 schließenden seitlichen Kantenflächen (41) und mit einem im Betriebszustand am Ende einer eine Schenkellängsrichtung bestimmenden sowie quer zur Längenerstreckung gerichteten Linear-Längserstreckung (34) liegenden, im wesentlichen äußersten Scheitelpunkt (37) aufweist, wobei ferner mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) Betriebs-Schnittkonfigurationen, in mindestens einem Längsschnitt parallel zur Schenkellängsrichtung sowie mindestens in einem Querschnitt quer zur Schenkellängsrichtung aufweist und in mindestens einer dieser Schnittkonfigurationen zwischen den Seitenflächen (12, 13, 43, 44) eine Materialdicke (32) bestimmt, wobei ferner mindestens eine der Seitenflächen (12, 13, 43, 44) eine sich nur über einen Teil der Längenerstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) erstreckende Stützfläche (43, 44) zur Abstützung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) gegenüber wenigstens einer Gegenfläche (19) in einer Stützzone bildet, die in einem mindestens der Materialdicke (32) entsprechenden Abstand von der Kantenbegrenzung (37, 41) liegt, und wobei mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) aus einem Ausgangsmaterial hergestellt ist, das Ausgangsquerschnitte, eine Ausgangsdicke und eine von der Längenerstreckung im wesentlichen abweichende Ausgangslänge hat, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Montagezustand mindestens einer Stützfläche (43, 44) o. dgl. wenigstens ein vorgefertigtes Profil (40, 50) o. dgl. zugeordnet ist, das wenigstens teilweise entlang der Schenkellängsrichtung zwischen den Kantenebenen liegt und Profilabschnitte o. dgl. bildet, und daß insbesondere in mindestens einer der Schnittkonfigurationen wenigstens ein Profilabschnitt annähernd zwischen den Kantenebenen quer zu mindestens einer der Schenkelebenen (30) liegt.
- 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 3. Heizer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung (40, 50) Mittel zur Änderung der Festigkeit, wie zur Erhöhung der Knicksteifigkeit, mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) gegen Druckbelastungen parallel zur Schenkellängsrichtung, Stützflanken (43, 44) zur im Abstand vom Endpunkt (37) bzw. von der Kantenbegrenzung (41) liegenden großflächigen Abstützung des Stützabschnittes (17), ein Führungsprofil zum kraftschlüssigen Eingriff sowie zur verschiebbaren Führung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) an mindestens einer Gegenfläche (19), eine vom Ausgangsquerschnitt abweichend vorgefertigte Schnitt-

konfiguration, eine durch bleibende und nicht rückfedernde Verformung des Ausgangsmaterials gebildete gebogene Profilierung, ein rückfedernd streckbares Ausgleichsprofil für Spannungen, eine der Ausgangsdicke im wesentlichen gleichende Materialdicke (32) über den größten Teil seiner Ausdehnung, ein thermisches Koppelungsprofil, eine Versteifung mindestens eines Bauteiles (10, 17, 28, 38, 39), eine Fortsetzung einer Profilverformung im wesentlichen des gesamten Ausgangsquerschnittes mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39), einen elektrisch widerstandsaktiven Abschnitt mindestens eines Bauteiles (10, 17, 28, 38, 39) oder dgl. bildet, daß insbesondere mindestens eine Profilierung (40, 50) im Montagezustand im wesentlichen fest bzw. steif mit wenigstens einem der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) verbunden ist und/oder daß mindestens eine Profilierung (40, 50) in wenigstens einem Querschnitt quer zur Schenkellängsrichtung vorgesehen ist, daß insbesondere die Seitenfläche (12, 13, 43, 44) im Bereich der Profilierung (40, 50) und in wenigstens einem Längsschnitt parallel zur Schenkellängsrichtung im wesentlichen von dem Endscheitel (37) ausgehend annähernd geradlinig ist und daß vorzugsweise die Seitenfläche (12, 13, 43, 44) im Bereich der Kantenbegrenzung (41) im Winkel schräg zur Schenkeloberfläche (30) liegt, welche voneinander abgekehrte bzw. in Längsrichtung des Baukörpers (10) im Abstand hintereinander liegende Flankenabschnitte der Kantenbegrenzung (41) miteinander verbindet, wobei vorzugsweise mindestens eine Seitenfläche (12, 13, 43, 44) in wenigstens einer der Schnittkonfigurationen im wesentlichen ununterbrochen geradlinig und/oder abstufungsfrei im wesentlichen über die gesamte, zur Schnittebene dieser Schnittkonfiguration parallele Erstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 12, 28, 38, 39) durchgeht.

4. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) wenigstens teilweise mindestens einen langgestreckten Widerstand, wie einen Strahlungs-Heizwiderstand, bildet, daß insbesondere mindestens eine Profilierung (40, 50) mit wenigstens einem der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) eine vorgefertigte Montagseinheit bildet bzw. einteilig mit dem Bauteil (10, 17, 28, 38, 39) ausgebildet ist und daß vorzugsweise mindestens ein Stützschenkel (28) einen Vorsprung bildet sowie seine Kantenbegrenzung (41) an eine gegenüber ihr längere Kante (14) des Baukörpers

(10) anschließt und/oder daß der jeweilige Stützschenkel (28) wenigstens über einen Teil seiner Längserstreckung (34) in wenigstens einer Schnittkonfiguration im Winkel zueinander liegende Schenkelabschnitte (24) aufweist, daß insbesondere der jeweilige Stützschenkel (28) im Querschnitt wenigstens im Übergang in die zugehörige Längsseite (14) des Baukörpers (10) im Winkel zueinander liegende Schenkelabschnitte (24) bzw. wenigstens eine Krümmung (23) aufweist, und daß vorzugsweise der jeweilige Stützschenkel (28) bzw. mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) durch einen Flachquerschnitt bzw. einen Flachmaterialstreifen gebildet ist oder die Ausgangsquerschnitte bzw. mindestens eine Betriebs-Schnittkonfiguration länglich, flach sowie im wesentlichen rechteckig ist.

5. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung (40, 50) bzw. der jeweilige Stützschenkel (28) über den größten Teil der Schenkel-Längserstreckung (34) Querschnitte aufweist, deren Erstreckung in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen größer als die Materialdicke (32) des Ausgangsmaterials ist, daß insbesondere die Profilierung (40, 50) im wesentlichen über die gesamte Längserstreckung (34) mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) im Querschnitt wenigstens eine Krümmung (23) wenigstens einer Seitenfläche (43, 44) bildet und daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) in Richtung der Längserstreckung des Baukörpers (10) längendehnbar bzw. der jeweilige Stützschenkel (28) rinnenförmig gekrümmt ist und/oder daß die Längserstreckung (34) des jeweiligen Stützschenkels (28) größer als die Resthöhe (31) des Baukörpers (10) ist, daß vorzugsweise der jeweilige Stützschenkel (28) zu seinem freien Ende in der Breite (33) verjüngt ist bzw. mit dem Endscheitel (37) eine quer zur Betriebs-Längserstreckung vorstehende Steckspitze oder Steckkante bildet, daß insbesondere benachbarter Stützschenkel (28) einen mittleren Abstand (35) voneinander haben, der etwa 2- bis 4-fach größer als die größte Breite (33) des jeweiligen Stützschenkels (28) ist oder daß der jeweilige Stützschenkel (28) in Ansicht parallel zur Schenkellängsrichtung im wesentlichen innerhalb der Außenbegrenzungen (12, 13) des zugehörigen Längsabschnittes (38) des Baukörpers (10) vorgesehen ist, wobei insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) gegen Abhebbewegungen ausschließlich durch Reibungseingriff mindestens

einer Stützflanke (43, 44) gesichert ist.

6. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Baukörper (10) beiderseits an einen Stützschenkel (28) im gleichen Abschnitt von dessen Längserstreckung (34) anschließend bzw. zwischen benachbarten Stützschenkeln (28) jeweils eine quer zur Schenkellängsrichtung ununterbrochen abstufungsfrei durchgehende Längs-Kantenfläche (14) aufweist, daß insbesondere im wesentlichen alle zwischen Stützschenkeln (28) liegenden Kantenflächen (14) bei entspanntem Baukörper (10) annähernd in einer Ebene liegen und daß vorzugsweise der jeweilige Stützschenkel (28) in einer zur flächenigen Abwicklung überführten ebenen Form durchgehend im wesentlichen abstufungsfreie seitliche Kantenflächen (41) aufweist bzw. daß alle Stützschenkel (28) in ihrer abgewinkelten Form im wesentlichen gleich ausgebildet sind und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38) entlang einer Längs-Mittellinie (30) im Abstand hintereinander liegende Einzelschenkel (28) aufweist, die unterschiedliche Form und bei einer geradlinigen, spannungsfreien Längenausrichtung des Bauteiles (10, 17, 28, 39) gegenüber der Längs-Mittellinie (30) unterschiedliche Ausrichtungen haben, daß insbesondere freie Enden (37) von Stützschenkeln (28) in unterschiedlichen Ebenen liegen und daß vorzugsweise in Ansicht parallel zur Schenkellängsrichtung Stützschenkel (28) bzw. Längsabschnitte (38, 39) unterschiedlich und/oder entgegengesetzt gekrümmmt sind, wobei insbesondere in der geradlinigen Längenausrichtung die Längserstreckung mindestens eines Bauteiles (10, 28, 38, 39) kleiner als die zugehörige Ausgangslänge ist.

7. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Einzelschenkel (28) im wesentlichen gleiche Form und Größe wie ein Ausschnitt zwischen benachbarten Einzelschenkeln (28) hat, daß insbesondere ein Stützschenkel (28) ununterbrochen über einen Längenabschnitt des Baukörpers (10) durchgeht, der größer als das Ein- bis-Mehrfaeche der Schenkellänge (34) ist, daß vorzugsweise ein Stützschenkel (28) über mehr als ein Viertel der Länge bis annähernd die gesamte Länge des Baukörpers (10) durchgeht bzw. daß Mittel (45) zur Veränderung des elektrischen Widerstandes mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39), wie Materialfaltungen des Ausgangsmaterials

5 rasterartig verteilte Durchbrüche (46), o. dgl., vorgesehen sind, von denen wenigstens einer über den Umfang geschlossen vom Stützschenkel (28) begrenzt ist, und/oder daß mindestens ein Einzelschenkel (28) nur mit einem Teil seiner Schenkellänge (34) einen widerstandsaktiven Bereich bildet, daß insbesondere der jeweilige Stützschenkel (28) von mehreren rasterartig in der Schenkellängsrichtung bzw. in der quer dazu liegenden Längenrichtung des Bauteiles (10) verteilten Durchbrüchen (46) durchgesetzt ist und daß vorzugsweise eng mit Durchbrüchen (46) versehene Felder (47) in Längenrichtung des Bauteiles (10) im Abstand voneinander vorgesehen sind.

10 8. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung als Feinprofilierung (50) mit über Teilungsabständen (51) von höchstens dem 20- bis 4-fachen der Materialdicke (32) bzw. weniger als 3 bis 0,4 mm aneinanderschließenden gleichartigen Profileinheiten ausgebildet ist, daß insbesondere die Feinprofilierung (50) eine gröbere Profilierung (40) mit gegenüber den Teilungsabständen (51) mehrfach größerer Teilung (29) überlagert und daß vorzugsweise die Feinprofilierung (50) wenigstens teilweise im wesentlichen gleichförmig, wellenförmig bzw. wenigstens teilweise schuppenförmig mit annähernd aneinanderliegenden Profilschenkeln ist und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38; 39) eine Lageebene (21) bestimmt und mindestens ein Längsabschnitt (38, 39) in Ansicht auf die Lageebene (21) gekrümmt verläuft, daß insbesondere mindestens ein Längsabschnitt (38, 39) im Winkel zueinander liegende Abschnitte (23, 24) aufweist und daß vorzugsweise Schenkelabschnitte (24) mindestens eines Längsabschnittes (38, 39) des Baukörpers (10) im spitzen Winkel zueinander divergieren bzw. daß der jeweilige Längsabschnitt (38, 39) in Ansicht auf die Lageebene (21) eine wenigstens teilweise gekrümmt verlaufende Bandbreite (52, 53) einnimmt und seine zur Lageebene parallele Länge vielfach größer als diese Bandbreite ist.

15 40 45 50 55 9. Heizer, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Bauteil (10) Mittel (17) zur im wesentlichen formschlüssigen Halterung sowie rasterartig abwechselnd aufeinanderfolgende, im Betrieb widerstandsaktive erste und zweite Längsabschnitte (38, 39) aufweist, welche jeweils in Betriebszuständen, nämlich zwischen dem Beginn einer Leistungsaufnahme in

einer Aufheizphase bis zum Erreichen einer Dauer-Betriebsleistung, in dieser Dauer-Betriebsleistung und in einer Abkühlphase nach Abschalten der Betriebsleistung, spezifische Leistungscharakteristika, nämlich elektrisch wirksame Widerstandswerte, widerstandswirksame Querschnitte, thermische Speicherkapazitäten und Betriebstemperaturen haben und daß mindestens eine der Leistungscharakteristika von aneinanderschließenden widerstandaktiven Längsabschnitten (38, 39) in wenigstens einem der Betriebszustände untereinander unterschiedlich ist, wobei insbesondere entlang einer kontinuierlichen Verbindungslinie (30) rasterartig aufeinanderfolgende erste und zweite Längsabschnitte (38, 39) quer zur Verbindungslinie (30) gegeneinander versetzt sowie vorzugsweise zweite Längsabschnitte (39) mit mindestens einem Stützschenkel (28) versehen sind und/oder erste Längsabschnitte (38) zwischen Stützschenkeln (28) liegen.

10. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein erster Längsabschnitt (38) etwa gleich lang bis länger als mindestens ein zweiter Längsabschnitt (39) ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) windungsartig nebeneinander in einem Feld liegende Längenbereiche bildet, die länger sind als die durch Längsabschnitte (38, 39) gebildeten Rasterbereiche unterschiedlicher Leistungscharakteristika sind, und daß vorzugsweise mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) im Bereich von Längsabschnitten (38, 39) unter Ausschluß einer Wendelsteigung entgegengesetzt gekrümmkt ist bzw. der jeweilige Längsabschnitt (38, 39) mindestens eine Krümmung (23) aufweist bzw. im wesentlichen über eine oder mehrere Vollwellen (29) des Bauteiles (10, 17, 28, 38, 39) reicht und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) im Bereich der Längsabschnitte (38, 39) wellenförmig bleibend vorgekrümmt und insbesondere mit einer Wellung versehen ist, die quer zu einer größeren Querschnittsstreckung (34) des Ausgangsmaterials des Bauteiles (10, 17, 28, 38, 39) gewellt ist.

11. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Baukörper (10) im Bereich mindestens eines Längsabschnittes (38, 39) Flachquerschnitte aufweist, insbesondere aus einem Flachband hergestellt ist und im Querschnitt zwei etwa parallele Seitenflächen (12, 13) sowie zwei diese verbindende Kantenflächen (14, 15 bzw. 37) aufweist,

5 von denen wenigstens eine als Längs-Kantenfläche (15, 37) im wesentlichen in einer Ebene liegend ununterbrochen durchgeht bzw. von denen eine nach Art einer Zahnung ausgebildet ist, daß vorzugsweise der jeweilige zweite Längsabschnitt (39) in nur einer Querschnittsrichtung größere Querschnittsstreckung als der jeweilige erste Längsabschnitt (38) aufweist oder daß der Bauteil (10) quer zu seiner Lageebene (21) mindestens so große bis größere Querschnitte aufweist als parallel zu dieser Lageebene (21) bzw. gemeinsam mit dem plattenförmigen Stützschenkel (28) im Längsabschnitt stehend angeordnet ist, wobei insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) zwischen den Kantenflächen (41) in wenigstens einer ebenen Schnittkonfiguration über seine Höhe durchgehend Vollquerschnitte aufweist.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55

12. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) wenigstens teilweise freiliegend an wenigstens einem Träger (4) eines Grundkörpers (2) angeordnet und durch im Abstand über seine Länge verteilte Längsabschnitte (39) mit dem Träger (4) thermisch gekoppelt ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) zwischen Längenenden (16) durchgehend einheitlich ausgebildet ist sowie erste und zweite Längsabschnitte (38, 39) von zugehörigen Endabschnitten (16) Abstände aufweisen und daß vorzugsweise Stützschenkel (28) zur Bildung der zweiten Längsabschnitte (38, 39) vorgesehen sind und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) über seine Länge verteilt unmittelbar gegenüber wenigstens einem Träger (4) festgelegt ist, daß insbesondere mindestens ein Stützschenkel (28) im Bereich von Längsabschnitten (39) im Abstand aufeinanderfolgend in den Träger (4) eingedrückt ist, der gegenüber dem eingedrückten Stützschenkel (28) eine höhere Druckelastizität hat und daß vorzugsweise mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) über seine Länge verteilte Halterungsabschnitte (28) aufweist, die zu Kipplagen quer zur Längenrichtung des Bauteiles (10) bzw. in dieser Längenrichtung federnd belastet gegen die durch eine Isolierung (3) gebildete Gegenfläche (19) angelegt sind, wobei im Betriebs- bzw. Montagezustand mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) gegen Biegebelastungen quer zum Heizfeld (20) eigensteifer als parallel zum Heizfeld (20) ist, der Träger (4) rückfedernd elastisch sowie unter allen Betriebstemperatu-

ren unsinterbar ist und/oder mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28; 38, 39) ein Formwerkzeug zur im wesentlichen vollständigen Herstellung einer eng an ihn angepaßten Vertiefung bildet, welche in im wesentlichen einteilig bzw. vollständig an mindestens einer Flanke bzw. am Vertiefungsboden von der Gegenfläche (19) begrenzt ist.

13. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Längsabschnitt (38, 39) bei Betriebstemperatur im sichtbaren Strahlungsbereich glüht und eine sich in einer Aufheizphase in Längsrichtung des Längsabschnittes (38, 39) zunehmend ausdehnende Leuchtkurve bildet, daß insbesondere mindestens ein bei Betriebstemperatur im sichtbaren Strahlungsbereich glühender Längsabschnitt (38, 39) in der Aufheizphase von einem in seinem Zentrum punktförmigen Leuchten in entgegengesetzten Richtungen in ggf. gekrümmte linienförmiges Leuchten übergeht und daß vorzugsweise mindestens ein bei Betriebstemperatur im sichtbaren Strahlungsbereich glühender erster Längsabschnitt (38) bei Beginn der Leistungsaufnahme vor wenigstens einem zweiten Längsabschnitt leuchtet und/oder daß mindestens ein bei Betriebsleistung eine höhere Betriebstemperatur aufweisender erster Längsabschnitt (38) an wenigstens einem zweiten Längsabschnitt (39) geringerer Betriebstemperatur anschließt, daß insbesondere mindestens ein bei Betriebsleistung eine niedrigere Betriebstemperatur aufweisender Längsabschnitt (39) an zwei Längsabschnitte (38) höherer Betriebstemperatur anschließt und daß vorzugsweise entlang einer kontinuierlichen Linie (30) rasterartig aufeinanderfolgende erste und zweite Längsabschnitte (38, 39) in wenigstens einem der Betriebszustände rasterartig abwechselnd unterschiedliche Betriebstemperaturen, Betriebshelligkeiten o. dgl. haben; wobei insbesondere Mittel zur Verringerung des Stromflusses durch den Längsschnitt mindestens eines Stützschenkels (28) gegenüber dem, eine im wesentlichen ebene Fortsetzung bildenden, Restquerschnitt des Baukörpers (10) und/oder Steuermittel vorgesehen sind, durch welche in der Aufheizphase mindestens ein erster Längsabschnitt (38) vor einem zweiten Längsabschnitt (39) leuchtet.

14. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Stützbereiches von der Kantenbegrenzung (37, 41) einem Vielfachen der Materialdicke (32) entspricht und das Vielfache jeden ganzzahligen Multiplikator zwischen 20 und 80 einschließt, daß insbesondere mindestens eine Stützflanke (43, 44) mit ihrer Gesamt-Flächen-erstreckung vollflächig an der Gegenfläche (19) anliegt und daß vorzugsweise die Materialdicke (32) zwischen höchstens 0,1 mm und einem zwanzigsten bis fünfzigsten Teil der Längserstreckung (34) des Stützschenkels (28) liegt und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) im wesentlichen gleichförmig über das Heizfeld (20) bzw. den Widerstand verteilt ist, und daß insbesondere die Gegenfläche (19) mindestens einen der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) über den größten Teil seiner Längenerstreckung im wesentlichen spielfrei gegen Bewegungen in im wesentlichen allen Richtungen parallel zum Heizfeld (20) und/oder gegen Kippbewegungen in im wesentlichen allen Richtungen formschlüssig sichert, wobei die Richtungen durch entgegengesetzte Richtungen etwa parallel zur Längenerstreckung und/oder quer zur Längenerstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) definiert sind.

15. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturfühler (61) im wesentlichen in einem unbeheizten Bereich (60) vorgesehen ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) in Ansicht auf seine Lageebene (21) eine etwa parallel zum stabförmigen Temperaturfühler (61) liegende beheizungsfreie schmale Lücke (60) bildet und daß vorzugsweise der Temperaturfühler (61) nur über einen Teil der Weite des mit mindestens einem der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) belegten Feldes reicht, das in Verlängerung des unbeheizten Bereiches (60) und/oder außerhalb des Temperaturfühlers (61) einen beheizten Bereich bildet.

16. Verfahren zur Justierung des Widerstandswertes eines Heizers, insbesondere eines Heizers (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem wenigstens ein zwischen Enden widerstandsaktive Querschnitte aufweisender Längsabschnitt (38, 39) mindestens eines langgestreckten Bauteiles (10, 17, 28) von einem Widerstands-Istwert einem Widerstands-Sollwert angenähert wird, dadurch gekennzeichnet; daß der Widerstands-Istwert wenigstens eines Längsabschnittes (38, 39) des Bauteiles (10) erfaßt, dann mit dem Widerstands-Sollwert verglichen und danach durch Änderung der widerstandsaktiven Querschnitte zwischen den Enden (16) sowie im wesentlichen ohne Verände-

rung der Länge des Längsabschnittes verändert wird, wobei insbesondere der Längsabschnitt mit Durchbrüchen (46), mehrlagigen Teilabschnitten (55) oder dgl. versehen und/oder nach der Justierung durch bleibende Verformung in mindestens eine der Profilierungen (40, 50) überführt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

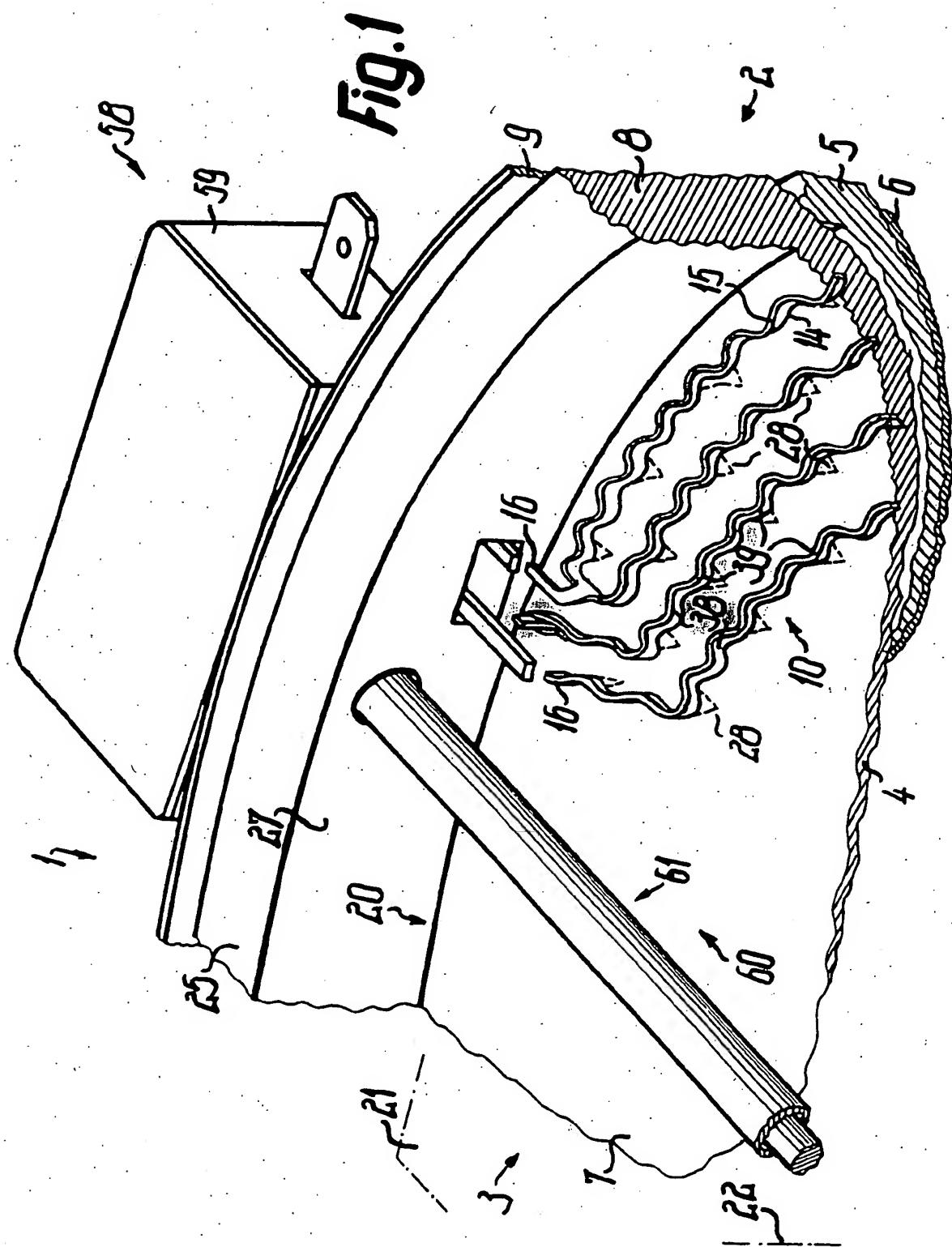


Fig. 2

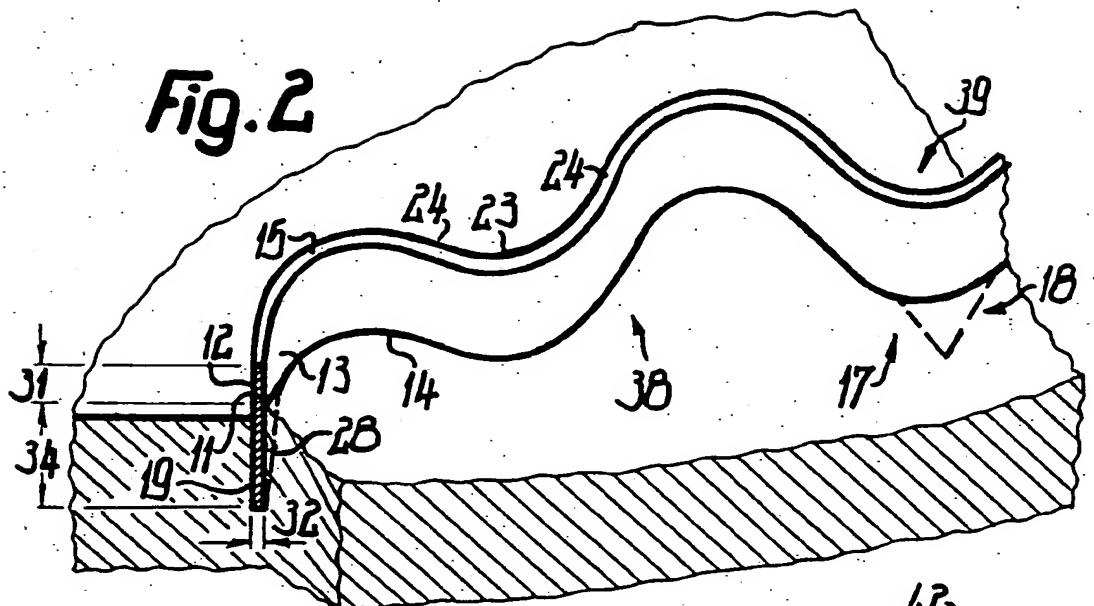


Fig. 3

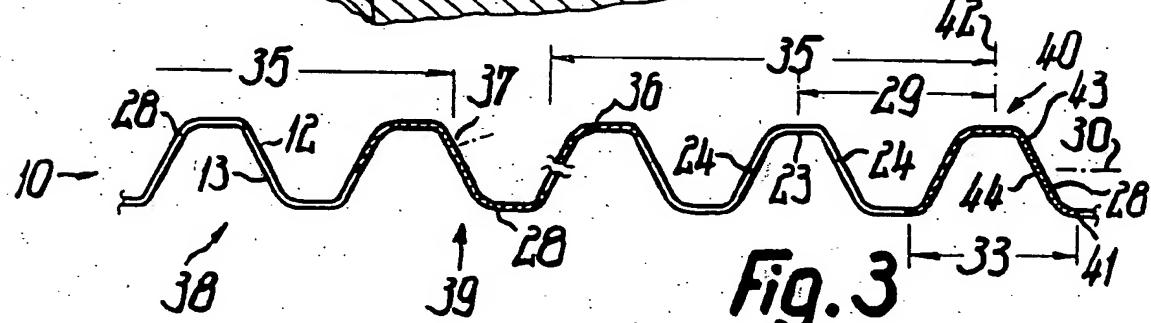
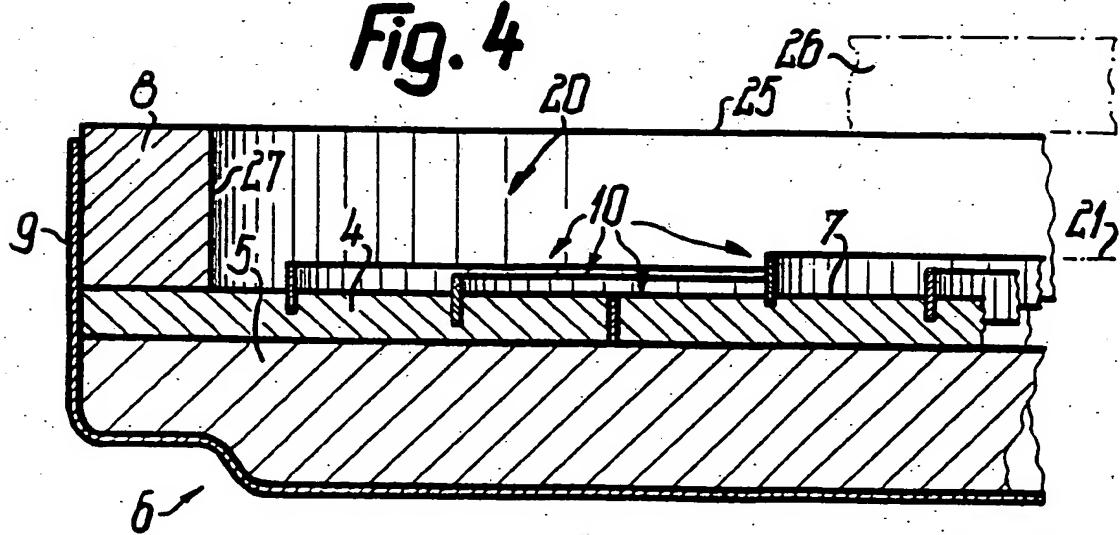
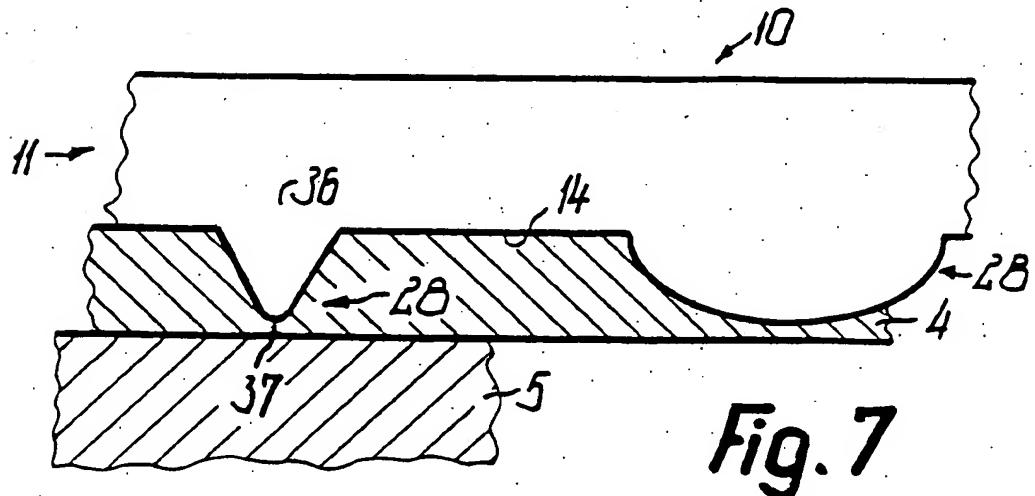
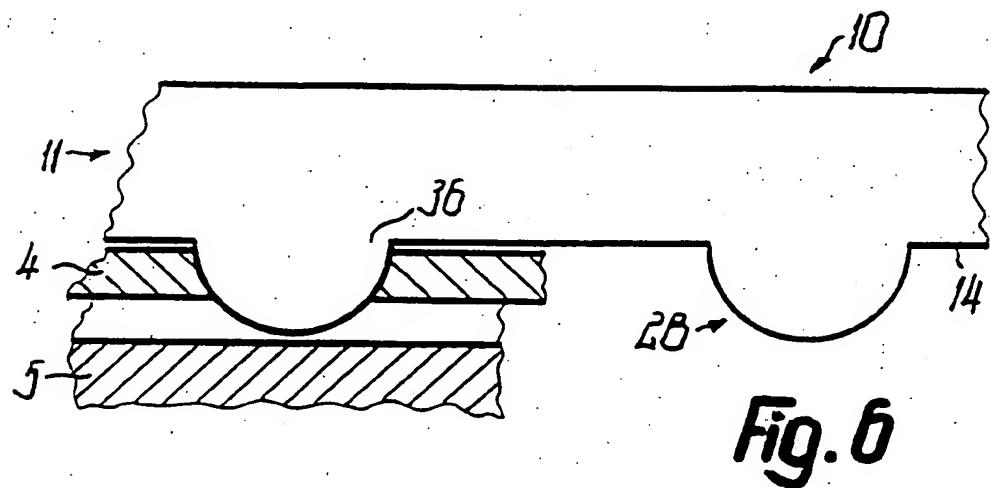
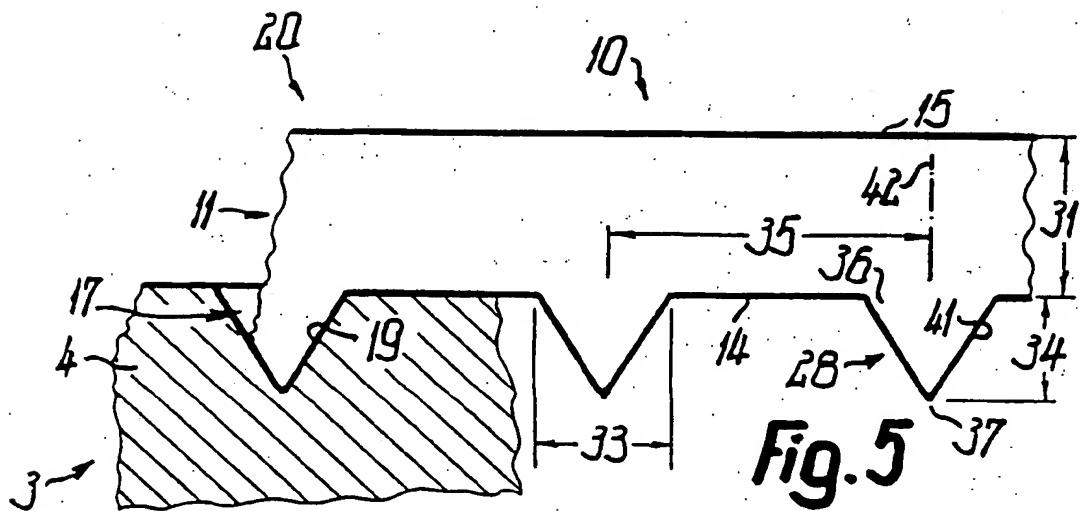


Fig. 4





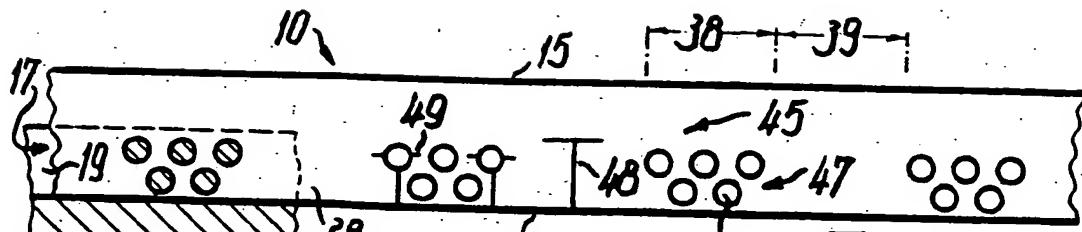


Fig. 8

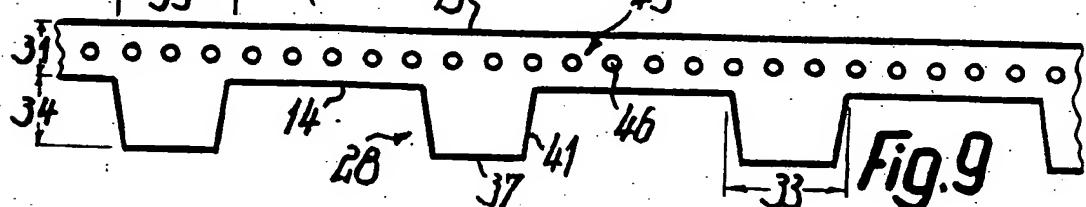


Fig. 9

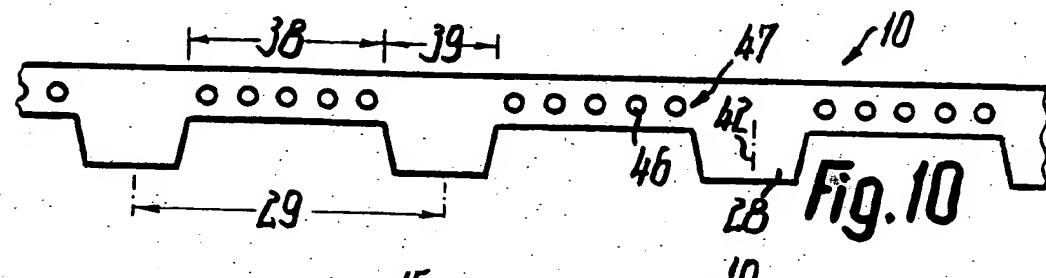


Fig. 10

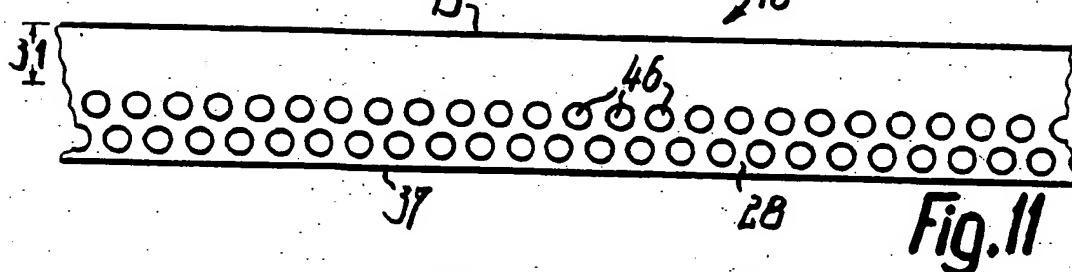


Fig. 11

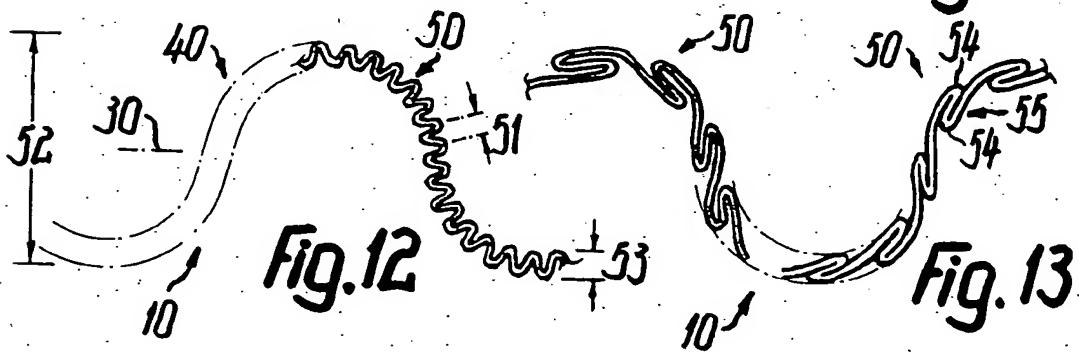
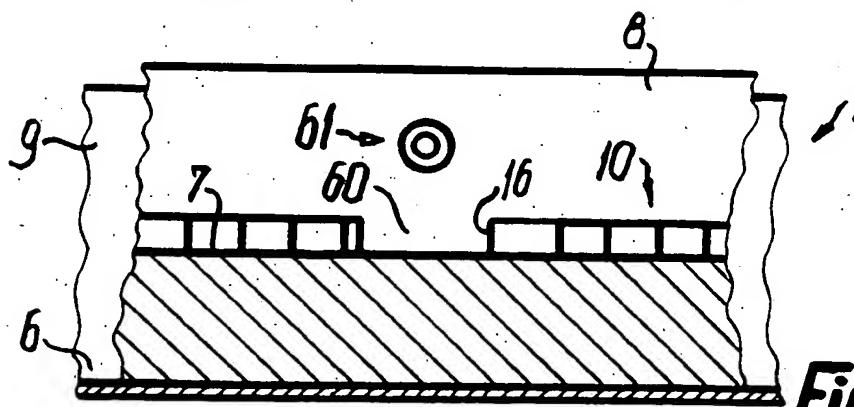
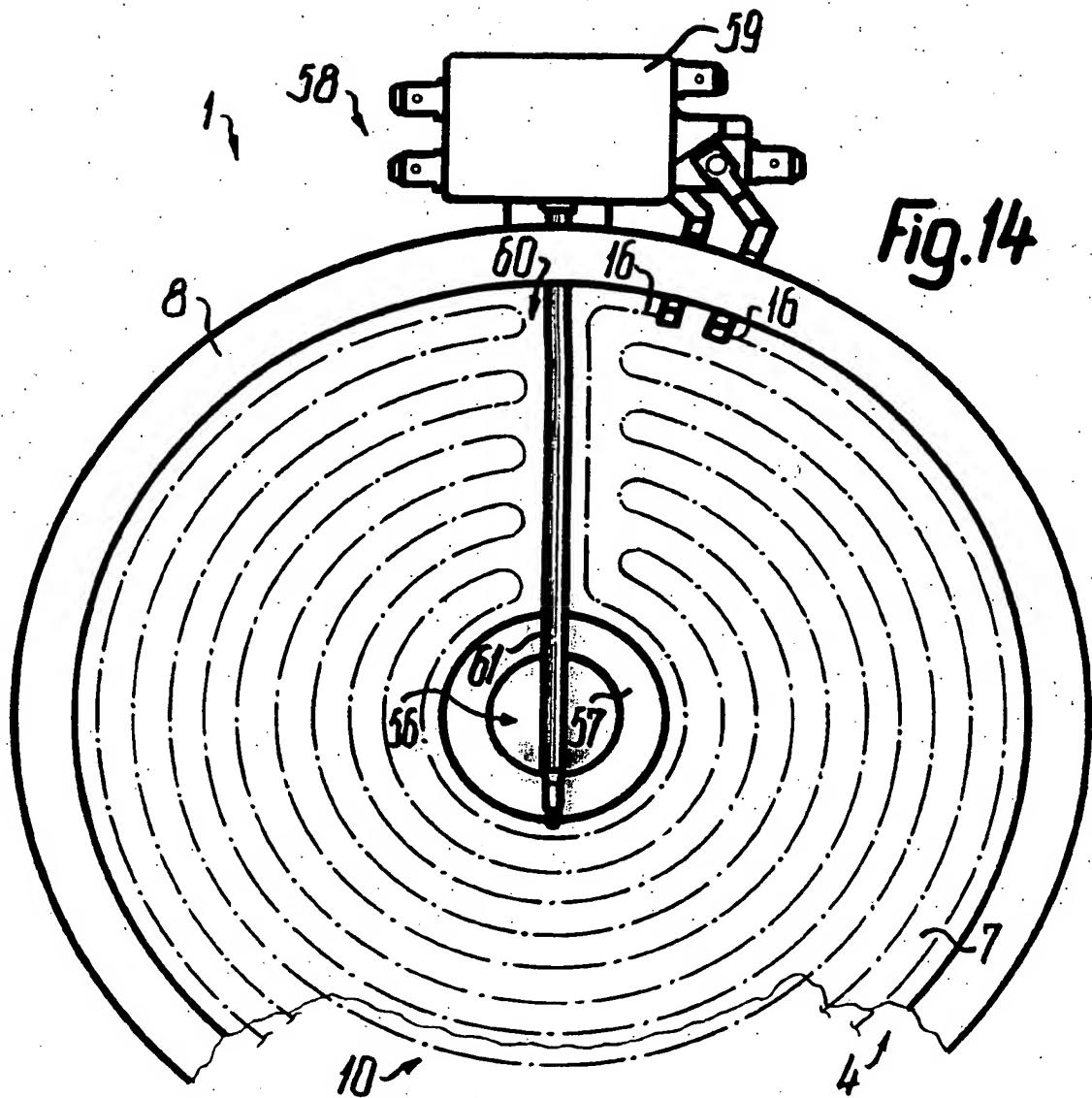


Fig. 12

Fig. 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)